



**Carla Evandra Évora Sousa**

Licenciatura em Ciências de Engenharia do Ambiente

**Contributo para o conhecimento da  
sustentabilidade da agricultura  
praticada em Cabo Verde. Caso de  
estudo: São Lourenço dos Órgãos (Ilha  
de Santiago)**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil Sistemas Ambientais

Orientador: Professora Doutora Maria Teresa  
Calvão Rodrigues

Co-orientador: Professor Doutor Joaquim  
Furtado

Presidente: Professor Doutor António Manuel Fernandes  
Rodrigues

Arguente: Professor Doutor António Manuel Fernandes  
Rodrigues

Vogal: Professora Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Dezembro, 2016**



**Contributo para o conhecimento da sustentabilidade da agricultura praticada em Cabo Verde. Caso de estudo: São Lourenço dos Órgãos (Ilha de Santiago)**

**© Copyright, 2016, Carla Evandra Évora Sousa**  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

No meu percurso académico contei com o apoio, sob a forma de uma bolsa de estudo, da DISPAR – Distribuição Participações, SGPS, S.A., concedido através de um protocolo estabelecido entre a DISPAR, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Porque esse apoio foi verdadeiramente essencial para que pudesse concluir os meus estudos conducentes ao grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, cumpre-me expressar o meu sincero agradecimento à DISPAR.



## **Agradecimentos**

No decorrer do meu percurso académico tive de superar várias dificuldades, nas quais nem sempre tive forças para lutar sozinha, por isso agradeço aos que estiveram sempre comigo.

Agradeço profundamente aos meus pais que nunca desistiram de mim, mesmo quando eu própria já tinha entregue a armadura da luta. À minha mãe que é uma pessoa especial que eu tenho na minha vida, por ser um exemplo de determinação e ser uma força da natureza, ao meu querido pai que sempre me incentivou com as suas palavras de força, não tenho palavras para agradecer. Aos meus irmãos e familiares, que sempre estiverem presentes na minha luta. Aos meus amigos, eles sabem quem são, que sempre me incentivaram a continuar o meu caminho independente dos percalços.

Agradeço à minha Professora e orientadora Doutora Teresa Calvão, pela paciência, simpatia, dedicação nesta etapa final.

Ao meu co-orientador Professor Joaquim Furtado, agradeço as sugestões em relação aos temas para a tese.

Apresento os meus agradecimentos a todos os professores que fizeram parte da minha vida académica em especial ao Professor Doutor Pedro Coelho e à Professora Doutora Graça Martinho pela generosidade e compreensão.

À FACIT e DISPAR apresento os meus agradecimentos pelo todo apoio prestado, principalmente nos momentos mais difíceis, em especial à professora Madalena Dionísio pela sua generosidade e por manter um coração tão puro.

E para a concretização deste trabalho no campo, agradeço do fundo do meu coração ao Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA) e a todos os seus funcionários que de alguma forma contribuíram na execução deste trabalho.

Um obrigado muito especial a toda população de São Lourenço pela hospitalidade e por se mostrarem sempre disponíveis a ajudar com os inquéritos, principalmente o Jonico que disponibilizou o seu precioso tempo a acompanhar-me nas várias localidades que eu desconhecia para eu fazer os inquéritos.

A todos os colegas de faculdade que de alguma forma estiveram comigo nesse caminho nem sempre agradável. Um sincero obrigado.

## **Dedicatória**

Dedico aos meus pais, que em vários momentos foram os meus pés  
quando os meus já não sabiam o caminho a seguir.  
Foram os meus olhos quando os meus enchiam-se de lágrimas.  
Foram o meu sorriso quando o meu desfalecia.  
Foram o meu coração quando o meu estava dilacerado.  
Foram a minha voz quando o silêncio me abraçava.  
Foram a minha alma quando a minha estava a divagar.





## **Resumo**

Falar sobre a agricultura em Cabo Verde é referir-se à resiliência do povo cabo-verdiano, devido à sua localização Saheliana, em que as condições climáticas são adversas, faltando recursos naturais essenciais como a disponibilidade de recursos hídricos e solos aráveis. A agricultura praticada em Cabo Verde ainda é, predominantemente, de subsistência, baseada em práticas rudimentares, havendo uma dependência total da ocorrência da precipitação que, sendo muito irregular, e associada à falta de estruturas e infraestruturas para a conservação da água e do solo, dificultam em grande medida a sua prática, manifestando vários obstáculos. A agricultura é baseada, fundamentalmente, no trabalho braçal, sem recorrência a técnicas inovadoras ou sustentáveis. A prioridade é obter o alimento essencial para o quotidiano, portanto a preocupação com o ambiente ainda é pouco relevante na sociedade cabo-verdiana. A principal dificuldade enfrentada pelos agricultores no dia-a-dia é a escassez da água, o que coloca em causa a sua viabilidade e consequentemente a segurança alimentar do país e a equidade de rendimentos.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as práticas agrícolas, a contribuição e o impacto da agricultura a nível social, económico e ambiental em Cabo Verde, concretamente no Município de São Lourenço dos Órgãos.

Para a realização deste trabalho foram realizados no terreno, em São Lourenço dos Órgãos, 64 inquéritos dirigidos aos agricultores. As questões feitas estão relacionadas com a caracterização da situação socioeconómica, do conhecimento e da prática sobre agricultura sustentável no município. Apesar de ainda ter um longo caminho a percorrer no que se refere à melhoria nas técnicas utilizadas e na gestão dos recursos naturais como o solo e a água, é pertinente o começo da mudança de mentalidade aliada ao esforço por parte do governo, o que poderá proporcionar um desenvolvimento sustentável à agricultura em Cabo Verde em geral e em S. Lourenço dos Órgãos, em particular.

**Palavras-chave:** agricultura, sustentável, segurança alimentar, Cabo Verde, alterações climáticas, São Lourenço dos Órgãos.

## **Abstract**

To speak of agriculture in Cape Verde is to refer to the resilience of the Cape Verdean people, due to its Sahelian location, where the climatic conditions are hostile, lacking essential natural resources, such as the water availability and cultivable soils. The agriculture practiced in Cape Verde is still predominantly for survival, based on rudimentary practices in which there is a total dependency on the occurrence of precipitation, which is very irregular. In addition, the lack of structures and infrastructures for the conservation of water and soil make it even more difficult to its practice, which is primarily based on manual labor, without recurrence to innovative or sustainable techniques. Since the priority is to obtain food for everyday life, the concern for the environment is still of little relevance in Cape Verdean society. The main difficulty faced by farmers on a day-to-day basis is the water shortage, which challenges their sustainability, and consequently the country's food security and income equity.

The present study aims to analyze the agricultural practices, as well as the agriculture's contribution and impact within the social, economic and environmental levels in Cape Verde, particularly in São Lourenço dos Órgãos' County.

For this study, 64 surveys were carried out in the field, directed to farmers from São Lourenço dos Órgãos. The questions inquired relate to the characterization of the socioeconomic situation, knowledge and practice regarding sustainable agriculture in the county. Even though there is still a long way to go in terms of improving the techniques used in agriculture and the management of natural resources, such as soil and water, it is pertinent the beginning of a change in mentality, combined with efforts on the part of the government, which may well provide a sustainable development of agriculture in Cape Verde in general, and especially in São Lourenço dos Órgãos.

**Keywords:** agriculture, sustainable, food security, Cape Verde, climate change, São Lourenço dos Órgãos.



## Índice

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 MOTIVAÇÃO NA ESCOLHA DO TEMA .....	1
1.2 ENQUADRAMENTO DO TEMA.....	2
1.3 OBJETIVO.....	4
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	4
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	5
2.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA.....	5
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL .....	6
2.2.1 Tipos de agricultura sustentável .....	7
2.2.1.1 Agricultura Biológica.....	7
2.2.1.2 Agricultura Biodinâmica .....	8
2.2.1.3 Agricultura Natural .....	8
2.2.2 O papel do solo na agricultura .....	8
2.2.3 A agricultura e a água.....	9
2.3 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	11
2.3.1 A segurança alimentar em Cabo Verde .....	14
2.3.2 Programa do Governo IX Legislatura .....	16
2.3.3 Combate a pobreza .....	16
2.3.4 Desertificação e Erosão em Cabo Verde .....	18
2.3.5 Uso de Fertilizantes e pesticidas na agricultura e os seus efeitos .....	20
3 CASO DE ESTUDO – CIDADE DE SÃO LOURENÇO DOS ORGÃOS, CABO VERDE .....	21
3.1 Arquipélago de Cabo Verde .....	21
3.1.1 Clima .....	22
3.1.2 Solo.....	25
3.2 Ilha de Santiago.....	26
3.3 Município de São Lourenço dos Órgãos .....	32
3.3.1 Localização geográfica .....	32
3.3.2 Clima .....	32
3.3.3 Relevo.....	34
3.3.4 Vegetação natural.....	34
3.3.5 Recursos Hídricos .....	35
3.4 Caracterização Sócio-económica .....	36

4 METODOLOGIA .....	37
5 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA EM CABO VERDE .....	38
5.1 Agricultura de Sequeiro.....	39
5.2 Agricultura de Regadio.....	40
5.2.1 A rega por alagamento.....	41
5.2.2 Rega gota-a-gota .....	41
5.2.3 Impacto da agricultura na Economia Nacional .....	42
5.2.4 Legislação Nacional .....	44
5.3 CARACTERIZAÇÃO DE AGRICULTURA EM SÃO LOURENÇO DOS ÓRGÃOS .....	46
5.3.1 Conservação do solo e da água .....	46
5.3.2 Gestão dos recursos hídricos em São Lourenço dos Órgãos .....	52
5.3.3 A influência da Barragem de Poilão no concelho de São Lourenço dos Órgãos.	53
5.3.4 A agricultura de Sequeiro .....	59
5.3.5 Agricultura de Regadio.....	60
5.3.6 Contributo do INIDA no desenvolvimento sustentável da agricultura em São Lourenço dos Órgãos .....	61
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	64
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	92
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	95
ANEXOS .....	102

## **Índice de quadros**

Quadro 1 – Percentagem/área ocupadas das atividades agrícolas e agroflorestais. ....	39
Quadro 2 - Contribuição dos vários Setores para a Economia de Cabo Verde.....	44
Quadro 3 - Características da Barragem de Poilão .....	54
Quadro 4 - Caraterização física da Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca .....	57

## Índice de figuras

Figura 1 - Distribuição do consumo de água ao longo dos anos por setor de atividade	11
Figura 2 - Segurança Alimentar a nível mundial. ....	13
Figura 3 - Localização geográfica de Cabo Verde.....	21
Figura 4 – Altitude das ilhas do arquipélago.....	22
Figura 5 - Tipo de clima segundo a Classificação climática de Köppen-Geiger .....	23
Figura 6 – Precipitação das ilhas do arquipélago. ....	24
Figura 7 - Temperatura Média Anual nas ilhas do arquipélago. ....	25
Figura 8 – Altitude na ilha de Santiago.....	27
Figura 9 – Declive (%) na ilha de Santiago.....	28
Figura 10 - Precipitação Anual na ilha de Santiago.....	29
Figura 11 - Temperatura Média Anual na ilha de Santiago .....	30
Figura 12 - Geologia da ilha de Santiago.....	31
Figura 13 - Localização do Município de São Lourenço dos Órgãos.....	32
Figura 14 - Diagrama termopluviométrico de S. Jorge dos Órgãos. ....	33
Figura 15 - Distribuição do PIB por setores de atividade económicas. ....	43
Figura 16 - Mapa com as zonas com maior risco de desertificação da Ribeira Seca, ...	46
Figura 17 - Banquetas vegetalizadas com <i>Leucaena leucocephala</i> na zona da Longueira. .....	48
Figura 18 - Dique na localidade de João Teves.....	49
Figura 19 - Terraços na zona de São Jorge. ....	49
Figura 20 - As caldeiras de uma encosta declivosa e florestada numa sub-bacia da Ribeira Seca. ....	50
Figura 21 - Muretes em São Lourenço dos Órgãos. ....	51
Figura 22 - Sebes de aloé em São Jorge.....	52
Figura 23 - Barragem de Poilão.....	55
Figura 24 - Localização Geográfica da bacia Hidrográfica da Ribeira Seca. ....	56
Figura 25 - Mapa geológico da Bacia Hidrográfica de Ribeira Seca. ....	58
Figura 26- Distribuição das respostas ao inquérito por localidade.....	64
Figura 27 - Distribuição dos inquiridos por género.....	65
Figura 28 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária. ....	65
Figura 29 - Estado civil dos agricultores inquiridos. ....	66
Figura 30 - Distribuição dos inquiridos por habilitação literária.....	67
Figura 31 - Número de pessoas por agregado familiar. ....	67
Figura 32 - Composição etária do agregado familiar.....	68
Figura 33 - Ocupação profissional principal e usufruição de pensão. ....	69
Figura 34 - Tipo de agricultura praticada.....	69
Figura 35 - Regime de posse da terra.....	70
Figura 36 - Destino dos produtos.....	71
Figura 37 - Tipo de agricultura sustentável praticada pelos inquiridos. ....	71
Figura 38 - Métodos de exploração. ....	72
Figura 39 - Local de obtenção de sementes, fertilizantes, pesticidas. ....	73
Figura 40 - Tipo de fertilizantes utilizados no cultivo. ....	73
Figura 41 - Tipo de pesticidas utilizados. ....	74
Figura 42 - Aplicação de fertilizantes durante a chuva.....	74
Figura 43 - Aplicação de fertilizantes. ....	75

Figura 44 - Avaliação das condições do solo antes da aplicação de fertilizantes/pesticidas. ....	76
Figura 45 - Número de agricultores que usa pesticidas e em que cultura. ....	76
Figura 46 – Respeito pelo intervalo de segurança depois da aplicação de pesticidas. ....	77
Figura 47 - Influência dos pesticidas na diversidade. ....	78
Figura 48 - Influência dos pesticidas na qualidade da água. ....	78
Figura 49 - Contaminação do solo pelos pesticidas. ....	79
Figura 50 – Influência das culturas na degradação do solo. ....	79
Figura 51 - Tipos de culturas que prejudicam o solo. ....	80
Figura 52 – Conhecimento de práticas que provocam danos no solo. ....	80
Figura 53 - Práticas agrícolas que prejudicam o solo. ....	81
Figura 54 – Aplicação de práticas agrícolas que degradam o solo. ....	82
Figura 55 – Preparação do solo antes do cultivo. ....	82
Figura 56 - Preparação do solo antes do cultivo. ....	83
Figura 57 - Conhecimento de práticas de conservação do solo. ....	84
Figura 58 - Aplicação de técnicas de conservação do solo. ....	84
Figura 59 - Realização de cortes de árvores. ....	85
Figura 60 - Conjugação da agricultura com pecuária. ....	85
Figura 61 - Tipo de sistema de irrigação. ....	86
Figura 62 - Formas de obtenção de água. ....	87
Figura 63 - Uso de água de barragem para rega. ....	88
Figura 64 - Uso de água residual para rega. ....	88
Figura 65 – Formação na área agrícola. ....	89
Figura 66 – Necessidade de uma formação específica. ....	90
Figura 67 - Beneficição de apoio. ....	90
Figura 68 - Maiores dificuldades sentidas pelos agricultores. ....	91



## Lista de abreviaturas

**AGROBIO** – Associação Portuguesa de Agricultura Biológica  
**ANAS** - Agencia Nacional de Água e Saneamento  
**ARE** - Agência de regulação Económica  
**BAD**- Banco Africano de Desenvolvimento  
**BADEA** -Banco Árabe para o Desenvolvimento Económico da África  
**BP**- Barragem de Poilão  
**CMSLO**- Câmara Municipal de São Lourenço dos Órgãos  
**CMSC**- Camara Municipal de Santa Cruz  
**CNAS** - Conselho Nacional da Água e Saneamento  
**DESIRE**- Desertification mitigation and Remediation of land - A global approach for local solutions  
**F**- Fosforo  
**FAO** - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (*Food and Agriculture Organization*)  
**Ha** – hectare  
**INE** – Instituto Nacional de Estatística  
**INGRH**- Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos  
**INIDA** - Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário  
**INMG**- Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica  
**ISVAF** - Inquérito de Seguimento da Vulnerabilidade Alimentar das Famílias Rurais  
**K**- Potássio  
**MAA** - Ministério do Ambiente e Agricultura  
**MDR**- Ministério do Desenvolvimento Rural  
**MCA** – Millenium Challenge Account  
**N**- Sódio  
**OMC** - Organização Mundial do Comércio  
**ONU** – Organização das Nações Unidas  
**PAM**-Plano Ambiental do Município  
**PDM**- Plano Direto Municipal  
**PIB** - Produto Interna Bruto  
**PMA** - Países Menos Avançados  
**PNLP** - Programa Nacional de Luta contra a Pobreza  
**PNSA** - Programa Nacional de Segurança Alimentar  
**QUIBB**- Questionário Unificado de Indicadores Básicos de Bem-Estar  
**QFS** - Qualidade Física do Solo  
**RGA** – Recenseamento geral de agricultura  
**ROSEL** - Rede Observatório e Seguimento Ecológico a Longo Prazo  
**SAAS** - dos Serviços Autónomos de Água e Saneamento  
**SLO** – São Lourenço dos Órgãos  
**SNU**- Sistema das Nações Unidas  
**UGABP** - Unidade de Gestão de Água da Barragem de Poilão

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 MOTIVAÇÃO NA ESCOLHA DO TEMA**

A agricultura é um dos setores mais importantes a nível mundial na sociedade humana. O relatório da FAO (2012) aponta que um dos grandes desafios no futuro é conseguir satisfazer a procura de alimentos, neste caso concreto, prevê-se que será preciso um acréscimo de 60% de alimentos para responder a demanda mundial. Outro dos grandes desafios encontrados é a racionalização da água para os mais variados setores.

Neste contexto, fazer a gestão de água disponível tem sido um desafio no desenvolvimento sustentável e na segurança alimentar, principalmente em países em vias de desenvolvimento. Perante estes desafios, a segurança alimentar ganhou ênfase na sociedade cabo-verdiana tendo como base a agricultura que foi sempre uma atividade extremamente importante na história de Cabo Verde, associada à importação de produtos alimentícios constituindo, assim, o sustento das suas famílias. Desde a colonização, a agricultura tem sido realizada por meios precários. Mas, com o tempo, algumas técnicas melhoraram e potenciaram o seu desenvolvimento, apesar de sua prática carecer ainda de sofisticações.

Tendo constatado que em Cabo Verde o único meio de sustento para uma parte da população advém da agricultura tradicional que é realizada na época das chuvas, sempre houve a tentativa de perceber o porquê desta única maneira que o povo cabo-verdiano encontrou para obter o seu sustento, principalmente para quem não tem acesso à educação.

A prioridade sempre foi usar o solo como meio de subsistência, sendo assim os efeitos a nível ambiental desta prática nunca foram uma preocupação, ou seja, não foi questionado se a prática levada a cabo coloca de alguma forma em risco a sustentabilidade de tudo que envolve esta prática como a economia, o ambiente. Portanto, quis explorar esta questão e avaliar o conhecimento dos agricultores e perceber até que ponto esta prática prejudica o solo, a água, o que pode colocar em causa o equilíbrio dos mesmos. É necessário perceber a sustentabilidade que é incutida na prática da agricultura do país,

concretamente no caso de estudo em questão. A agricultura tradicional é maioritariamente apoiada por instrumentos rudimentares, o que condiciona a sua potencialidade. De alguma forma é subvalorizada exigindo uma outra roupagem com base em inovações, formações, informações úteis e perceber como introduzir técnicas sustentáveis e ainda aumentar a produção, o que influencia diretamente a situação económica dos agricultores. A agricultura de sequeiro a mais praticada, no entanto, a agricultura de sequeiro e de regadio enfrentam problemas em relação a produtividade, o que também provoca a perda da capacidade produtiva dos solos (Martins, 2009).

A ação antrópica pode assumir um papel muito relevante na paisagem e na dinâmica do ecossistema. Por conseguinte, negligenciar essa dinâmica terá consequências negativas para o ambiente. Tendo como um dos principais problemas a nível do ambiente a desertificação que condiciona a qualidade do solo e a produtividade.

## **1.2 ENQUADRAMENTO DO TEMA**

A agricultura é um dos setores fundamentais em qualquer país, na medida em que assegura a segurança alimentar, a auto-suficiência em produtos alimentares, e uma das prioridades é garantir rendimentos equitativos e regulares aos agricultores. Para aumentar a produção agrícola torna-se fulcral identificar as técnicas usadas na atividade agrícola, identificar os pontos fracos e potenciar os pontos fortes para que seja possível mitigar os efeitos causados por outros fatores como o clima, as pragas, a qualidade do solo e condições financeiras.

A agricultura é umas das principais fontes na produção de alimentos, no entanto é paradoxal os dados que demonstram que 70% das pessoas que passam fome no mundo são agricultores. É no mínimo contraditório perceber que aqueles que produzem o alimento são os que tem carência dos mesmos. São os agricultores em regime familiar que possuem carência dos mesmos, todavia, contribuem em cerca de 70% para a disponibilidade de alimentos (Muteia, 2014)

Cerca de 80% das pessoas encontram-se em países em desenvolvimento e para essas pessoas a agricultura é a única opção para obter o sustento. Aumentar a viabilidade, melhorar as condições de trabalho com apoio à formação, potenciar os pontos fortes,

substituir as práticas que colocam em causa toda a estrutura do solo e tudo que abarca esta prática de forma negativa, teria um impacto substancial na economia do país e na preservação do ambiente.

Com a finalidade de obter conhecimento sobre a sustentabilidade de atividades agrícolas praticadas em Cabo Verde, concretamente no município de São Lourenço dos Órgãos, levou-se a cabo um estudo com o intuito de perceber o comportamento do agricultor tradicional/familiar.

Segundo Martins (2014), a agricultura cabo-verdiana é caracterizada por ser tradicional, de subsistência, organizada em pequenas explorações, essencialmente do tipo familiar em que o sistema de produção é pluricultural. Tendo em conta o Recenseamento Geral de Agricultura (RGA, 2004), 99,98% das explorações agrícolas existentes em Cabo Verde são do tipo familiar. Ainda tendo em conta as conclusões obtidas, a produção é para autoaprovisionamento que é a prioridade, e o excedente gerado tem como fim o abastecimento dos mercados locais, assim como a exportação para as ilhas com menor propensão para a agricultura. Conjuguar a agricultura com o ambiente de modo a ambicionar um desenvolvimento sustentável seria um passo importante na preservação do ambiente e desenvolvimento económico do país. O setor agrícola é uma das atividades que mais interage com o ambiente, em mais variedades vertentes como: criação de paisagens, valores sócio-económicos e culturais.

Cabo Verde revela dificuldade em dispor dos produtos alimentares, ou seja, o país não é auto-suficiente no que respeita aos produtos alimentares advindos da agricultura.

O país apresenta fragilidades em relação ao ecossistema, devido à insularidade e tudo o que engloba a vulnerabilidade que caracteriza o país. Por isso, é importante implementar estratégias de desenvolvimento com o intuito de mitigar os impactos causados por certas práticas na agricultura tradicional (Martins, 2014).

A prioridade daqueles que trabalham a terra nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento é adquirir o máximo de alimentos das terras, porque a população possui uma carência alimentar. Sendo assim, as preocupações com o solo e a prática de uma agricultura sustentável são negligenciadas. Quando a prioridade não é a prática da agricultura sustentável, os parâmetros ligados à mesma tendem a piorar devido ao mau uso do solo e de técnicas que colocam em causa toda a estrutura necessária para uma agricultura sustentável.

Em Cabo Verde o que se verifica é a prática de agricultura familiar em massa, em que as famílias utilizam os próprios terrenos para cultivo de alimentos de primeira necessidade como milho, feijão. A prática da mesma é feita de uma forma rudimentar, sem grandes técnicas, e a maior parte dos que levam a cabo essa prática dispõe de experiências empíricas e não de um conhecimento técnico. Sem menosprezar esses conhecimentos que são importantes, é preciso adequa-los à época atual. É fundamental assegurar a existência de melhores condições para a continuação da prática de agricultura nas gerações futuras.

### **1.3 OBJETIVO**

A presente dissertação tem como principal objetivo investigar sobre uma atividade fulcral praticada em Cabo Verde - a agricultura tradicional ou familiar e perceber se é sustentável. Estudar o perfil dos agricultores é essencial de modo a perceber quais são as potencialidades de desenvolver esta atividade de uma forma segura sem colocar em causa o sustento familiar.

### **1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

- **Capítulo 1:** Introdução - deu-se a conhecer o porque da escolha do tema e fez-se o enquadramento do tema da dissertação, com objetivos definidos;
- **Capítulo 2:** Revisão da literatura – fez-se uma pesquisa em relação as bibliografias relacionadas com tema em causa;
- **Capítulo 3:** Enquadramento do caso de estudo- São Lourenço dos Órgãos – em que foi exposto as características importantes no que se refere as características climáticas e socioeconómicos do caso de estudo
- **Capítulo 4:** Metodologia – secção onde se definiu os métodos utilizados para a obtenção dos resultados de forma a atingir os objetivos do estudo;
- **Capítulo 5:** Caracterização da agricultura praticada em Cabo Verde, concretamente em São Lourenço dos Órgãos, quer do sequeiro, como do regadio;
- **Capítulo 6:** Apresentação e discussão dos resultados obtidos perante a aplicação da metodologia definida sobre a agricultura pratica em São Loureço dos Órgãos
- **Capítulo 7:** Conclusões e Recomendações
- **Capítulo 8:** Referências Bibliográficas;
- **Anexos**

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA**

As primeiras formas de agricultura terão surgido no Neolítico. A modificação do modo de vida de caçador-recolector para agro-pastoril constituiu um dos marcos da história da humanidade. De facto, a agricultura representa, em relação à forma de vida recolectora, uma profunda alteração dos fluxos de energia e matéria nos ecossistemas, promovendo o início das alterações significativas na Natureza (Barrett, 2011; Leitão, 2011). A destruição das comunidades vegetais naturais para a plantação de culturas, cedo levou a processos de erosão que conduziram à perda de solo, sobretudo nas zonas mais declivosas e à sua acumulação nas zonas mais baixas (Van Andel et al., 1990).

Segundo as previsões da ONU, a população mundial aumentará para mais de 9 bilhões até 2050, causando um incremento de mais de 50% da procura de alimentos (Alexandratos & Bruinsma, 2012 in Schiefer et al., 2016). Haverá também uma maior procura de alimentos devido ao maior consumo e uma mudança na dieta de modo a incluir uma maior quantidade de carne, lacticínios e peixe (Godfray et al., 2010). Esta maior procura pode ser concretizada tanto pela expansão da área cultivada como por uma intensificação das práticas agrícolas de forma a aumentar o rendimento das colheitas. Em muitos países a área disponível para a expansão agrícola levará a destruição de ecossistemas que prestam importantes serviços, nomeadamente a manutenção da diversidade, portanto, esta opção tem importantes limitações. Assim, resta a opção de uma intensificação de modo a aumentar a produtividade.

No passado a intensificação da agricultura levou a um aumento da aplicação de fertilizantes, uso de pesticidas e consumo de água (Pretty, 2008). Uma nova intensificação colocaria demasiada pressão nos ecossistemas, levando à destruição de habitats, perda de serviços ecossistémicos, extinção de espécies, contaminação de aquíferos e águas superficiais, entre outros aspetos negativos (Godfray et al., 2010).

De forma a proporcionar um aumento da produção de bens alimentares sem os impactos ambientais negativos, torna-se necessário implementar técnicas inovadoras que levem ao

aumento da produtividade por unidade de área, mas que, ao mesmo tempo, sejam sustentáveis, ou seja, que tenham a capacidade de manter os recursos naturais. Este tipo de agricultura (sustentável) refere-se à capacidade que uma determinada unidade agrícola tem de continuar a produzir e, ao mesmo tempo, perpetuar os recursos naturais como o solo, a qualidade da água. Assim, devem ser minimizados usos que não possam ser revertidos no espaço de tempo de 100 anos (4 gerações humanas): acidificação, contaminação, salinização e selagem dos solos, depleção/degradação da qualidade da água dos aquíferos (Buckwell et al., 2014).

No entanto, em muitos países em desenvolvimento as práticas agrícolas ainda são tradicionais, envolvendo lavoura intensiva e repetida do solo, remoção completa dos resíduos das culturas aquando da colheita, muitas vezes pastoreio intensivo do restolho, algumas vezes queima dos resíduos e uso da palha para alimentação animal (Araya et al., 2016). Desta forma o retorno de matéria orgânica ao solo é severamente limitado tal como a reposição de nutrientes com base em fertilizantes inorgânicos. Como consequência a matéria orgânica do solo decresce e os processos erosivos acentuam-se. Nestas zonas é assim, essencial, levar a cabo uma modificação nas práticas agrícolas por forma a que a agricultura se torne sustentável.

A agricultura convencional causa alterações no equilíbrio físico, químico e biológico do solo, desmatamento de florestas e diminuição da biodiversidade. Todos estes danos comprometem a fertilidade do solo assim como o aumento da erosão dos mesmos e, consequentemente aumentam a necessidade do consumo de fertilizantes e adubos químicos, com os danos consequentes para o ambiente e saúde pública (Vieites & Guedes, 2010).

## **2.2 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**

O conceito de agricultura sustentável refere-se à capacidade que uma determinada unidade agrícola (ou, até o próprio planeta) tem de continuar a produzir e de perpetuar os recursos este tipo de agricultura tem três objetivos principais: a conservação do meio ambiente, unidades agrícolas lucrativas e a criação de comunidades agrícolas prósperas.

Segundo FAO, a definição de sustentabilidade:

*“Na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, se tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável”.*

A ideia é não desvincular o ambiente da agricultura, nem do crescimento económico, mas conciliar todos os aspetos que visam o crescimento de um país com a preservação dos recursos naturais. Esta ponte deve ser feita de uma forma racional em relação ao uso dos recursos que a natureza nos oferece assim como manter a capacidade produtiva ao longo prazo.

A agricultura sustentável respeita os princípios de reciclagem de nutrientes e balanço energético o mais similar possível aos ecossistemas que obtêm energia do solo e levam a cabo a reciclagem dos nutrientes havendo uma perda mínima (DeLonge et al., 2016).

### **2.2.1 Tipos de agricultura sustentável**

Nas décadas de 1920 e 1930 houve uma oposição ao uso de substâncias químicas com o surgimento de movimentos que favorecia a agricultura biológica e natural. Na Europa surgiram conceitos como o de agricultura *biodinâmica*, *orgânica* e *biológica*, e, no Japão a agricultura *natural* (Ehlers, 1994).

#### **2.2.1.1 Agricultura Biológica**

Segundo a Associação Portuguesa de Agricultura Biológica (AGROBIO), a agricultura biológica é uma forma de produção com intuito de produzir alimentos de elevada qualidade, saudáveis, sem colocar em causa a sustentabilidade e mitigar os impactos negativos no ecossistema agrícola. Neste tipo de agricultura o uso de produtos químicos é amplamente restringido, como os fertilizantes e pesticidas sintéticos, dando-se especial importância à manutenção da fertilidade do solo. Com estas características, o impacto gerado é muito menos prejudicial tanto para o ambiente como para os consumidores do que a agricultura tradicional. A agricultura biológica, pelo não-uso de certos fatores de produção, é considerada limitativa por muitos defensores da agricultura sustentável, que,



por isso, preferem apoiar e desenvolver outras correntes de agricultura sustentável, como a agricultura biodinâmica e a permacultura.

#### **2.2.1.2 Agricultura Biodinâmica**

Em relação à agricultura biodinâmica, as explorações agrícolas são encaradas como organismos, em que uma parte depende das outras, sendo necessário aplicar uma gestão holística que tenta alcançar a integridade da exploração. Assim, a reciclagem e reutilização dos recursos da exploração tornam-se especialmente relevantes, motivo pelo qual, geralmente, a produção vegetal e animal estão associadas, sendo usados os excrementos e restos de colheitas para fertilizar o solo. Hoje em dia existem empresas de certificação de agricultura biodinâmica, embora em menor número do que no caso da agricultura biológica.

#### **2.2.1.3 Agricultura Natural**

A agricultura natural centra-se numa atitude oposta à da agricultura industrializada, tendo por objetivo reduzir o controlo e a manipulação do sistema agrícola para um mínimo necessário em vez de controlar e manipular todo o sistema. Este tipo de agricultura segue práticas como a sementeira direta, a não-monda, a rotação de culturas, o uso de adubos verdes, a reutilização de restos vegetais e, tal como todos os tipos de agricultura sustentável, o não-uso de agroquímicos. A agricultura natural deu origem a diversas práticas sustentáveis, estando também na origem da permacultura.

O termo permacultura significa agricultura permanente. A permacultura corresponde a uma engenharia ecológica de sistemas agrícolas, com o objetivo de criar sistemas agrícolas que se "auto-perpetuam". Estes sistemas são ecologicamente estáveis, têm uma intervenção humana reduzida e aproveitam as condições e os recursos naturais locais da melhor maneira possível.

#### **2.2.2 O papel do solo na agricultura**

Quando se fala em agricultura é imprescindível não falar em solo, visto que o solo é a base para a prática de agricultura. Portanto, há que falar nas suas características, nas suas

fragilidades e no seu modo de preparação. A forma como o solo é preparado para a agricultura pode influenciar positivamente ou negativamente nos resultados obtidos em relação aos produtos

O solo é um corpo natural, complexo e dinâmico, formado na superfície da costa terrestre. O solo forma-se por ação de vários fatores, e constitui um meio natural que pode ser modificado por atividades antrópicas. O solo resulta de um conjunto de vários fatores como: clima, organismos, rocha mãe, tempo, relevo. Todos os fatores de formação mencionados designam-se fatores pedogenéticos, podendo as atividades levadas a cabo pelo homem influenciar estes fatores.

O clima influencia a formação do solo, na medida em que a temperatura influencia a velocidade das reações químicas. Segundo Amaral (1964) como sequência de intensas chuvas, mesmo que esporádicas a erosão hídrica e a pressão das atividades humanas aceleram a erosão do solo.

O conceito de qualidade física do solo (QFS) engloba o conhecimento de propriedades e processos relativos à capacidade do solo em manter os serviços ambientais ou serviços essenciais à saúde do ecossistema.

As qualidades mais utilizadas como indicadores de QFS deveriam ser aqueles que consideram a profundidade efetiva de enraizamento, distribuição dos poros, porosidade total, tamanho dos poros, distribuição do tamanho das partículas, resistência do solo à penetração das raízes, densidade do solo, condutividade hidráulica, índice de compressão e estabilidade dos agregados.

### **2.2.3 A agricultura e a água**

A gestão de água tem sido uma das problemáticas mais debatidas no que respeita à agricultura, na medida em que a procura deste bem tão precioso tem sido elevada em mais variados setores de atividade humana. O aumento da procura de alimentos tem influenciado a gestão da água, ou seja, com o aumento dessa procura há que saber gerir para que certos setores de economia não ressintam a carência da água.

O desenvolvimento tanto a nível económico como social influencia a disponibilidade de água, visto que, aumenta a necessidade do uso de água e essa necessidade em vários

setores principalmente a nível de indústrias afeta a disponibilidade de água para agricultura.

A água é o suporte de toda a atividade biológica e é um elemento fundamental ao nível dos equilíbrios naturais e geodinâmicos do planeta (Branco, 2007).

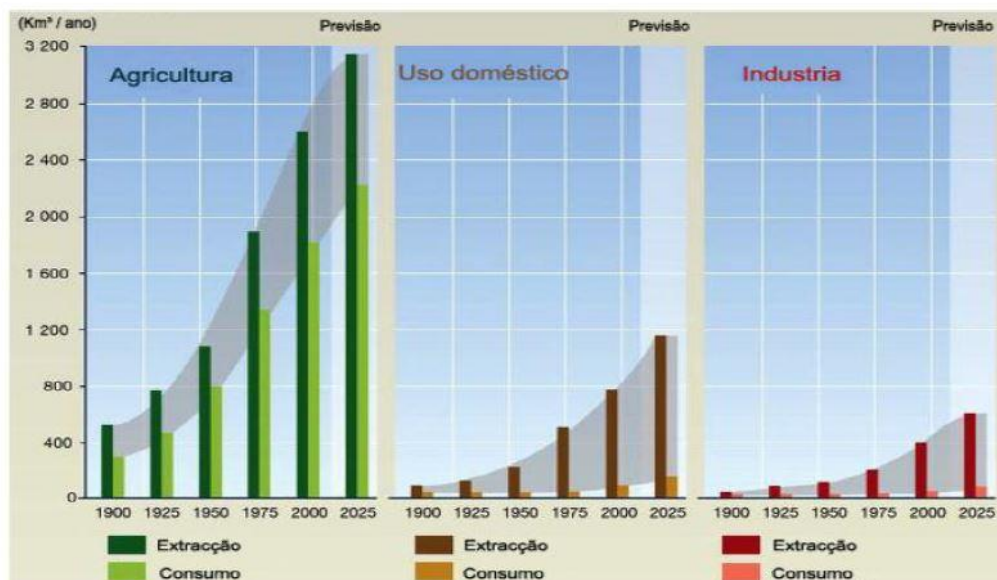
Durante muito tempo pensou-se que a água era um bem garantido (Rijo et al., 2003). Um dos grandes desafios do futuro é garantir a disponibilidade de água para todos os setores de atividade económica bem como para o consumo humano. O crescimento da população influencia a disponibilidade dos recursos hídricos. Segundo a ONU, até 2030, o planeta enfrentará um défice de água de 40%, isto se forem levadas a cabo medidas drásticas como forma de melhorar a sua gestão.

Não só o crescimento da população mundial, mas também as alterações climáticas têm aumentado a pressão sobre os recursos hídricos. As previsões indicam que haverá maior variação na precipitação e aumento das temperaturas, o que causará efeitos na evaporação e transpiração por parte da vegetação. Estima-se que a procura por água aumentará de 55% até 2050.

*“A fruição dos ecossistemas naturais, os usos tradicionais, o acesso universal à água e saneamento como um direito humano e um princípio de equidade social, estão entre as dimensões a ter em conta na elaboração das políticas da água, nas quais é igualmente necessário maior empenhamento no sucesso das políticas e na abordagem de novos problemas, designadamente, do impacto das alterações climáticas.”*

Schmidt & Ferreira -2014

A relação entre a agricultura e a água é indissociável, na medida em que a agricultura, segundo UN-WATER (2014) é das atividades humanas que mais consome este recurso, como se pode observar na Figura 1.



**Figura 1** - Distribuição do consumo de água ao longo dos anos por setor de atividade (Fonte: Araujo, 2013)

## 2.3 SEGURANÇA ALIMENTAR

A primeira necessidade humana é a de alimento. Portanto, é vital assegurar esta necessidade como forma de continuação da vida humana. É primordial permitir o acesso de todos a este bem.

De acordo com Programa Nacional de Segurança Alimentar (2007), a segurança alimentar abrange a realização do direito que todos têm de aceder a alimentos, de forma contínua, em quantidade suficiente, mas sem colocar em causa outras necessidades básicas.

A discrepância existente em relação à segurança alimentar entre os países desenvolvidos e países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos tem sido uma preocupação constante.

De acordo com Silva (2009), os países desenvolvidos caracterizam-se por auto-suficiência produtiva agro-alimentar. O foco dos países desenvolvidos já não é o acesso aos alimentos, mas sim, a estabilidade no abastecimento e manutenção dos stocks (Silva, 2009, cita Maluf et al, 1996).

A principal prioridade dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento é de assegurar o acesso aos alimentos básicos de forma a satisfazer as necessidades básicas da população sem causar efeito negativo na saúde pública.

O continente africano possui extensos recursos naturais e humanos, o que leva à questão do porquê do nível de pobreza constatado neste continente. É preciso que haja um aprofundamento a nível social, económico e ambiental.

A má gestão por parte dos governantes coloca o continente numa posição de fragilidade no que se refere a segurança alimentar.

Segundo FAO (2012), o combate à pobreza em África é extremamente abrangente em relação a todos os quadrantes geográficos, mas é predominante no meio rural. Cerca de 2/3 dos pobres da África padecem de vários problemas que são visíveis quando se depara com a taxa de mortalidade da população devido à fome, falta de saneamento básico, da precariedade no que toca a cuidados de saúde, corrupção, conflitos armados. Todos os problemas mencionados anteriormente culminaram em cenários de calamidade sendo as principais vítimas a população sem recursos financeiros.

Durante muitos anos foram-se unindo esforços com intuito o de diminuir estes problemas e principalmente levar a cabo ações com objetivos concretos, ações como criação de políticas para o efeito.

De acordo com FAO (2012), o mundo vem acompanhando o crescimento do setor agrário em África, com índice de crescimento de 3,2%. O milho, mandioca, banana e o algodão tiveram uma especial atenção devido à sua importância estratégica.

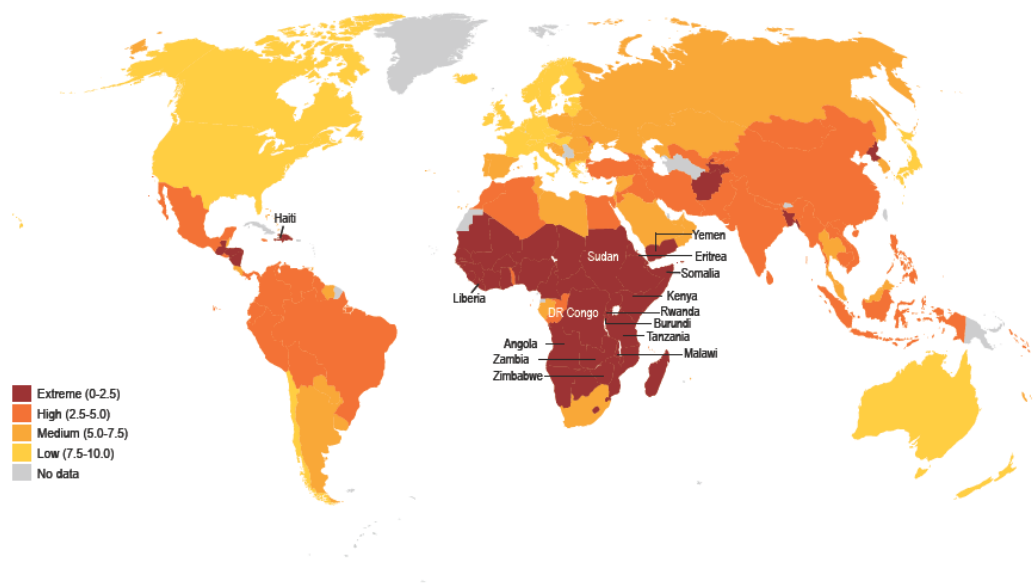
FAO defende que a agricultura deve ser o motor de crescimento em África de forma a eliminar a fome e contribuir para uma produção sustentável de alimentos. Para isso é importante incluir os pequenos agricultores como parte da solução dos problemas e não como parte do problema, como foram considerados durante muito tempo.

Os agricultores familiares têm um importante papel, sendo muitas vezes subestimados, mas, com o apoio necessário, é possível capacitar estes agricultores de forma a potenciar o contributo dos mesmos a nível económico, social e ambiental.

Consoante Figura 2, África é um dos continentes mais afetados pela insegurança alimentar, no entanto, é um continente com grandes capacidades de desenvolvimento, com recursos humanos e naturais, o que falta é a consciencialização dos que detêm o

poder de que a prioridade é salvaguardar o direito a uma vida digna da população. É preciso priorizar os valores sociais de forma a combater a corrupção que é um dos maiores flagelos do continente.

Maplecroft's global map of food security



**Food Security Index:** This map is the visual representation of the Maplecroft Food Security Index (FSI). The FSI evaluates the risk of food insecurity in 162 countries across the globe. It provides a quantitative assessment of the availability, stability and access to food supplies, as well as the nutritional outcomes that result from food insecurity. Each country is assigned an index score based on its performance across 18 key indicators, classified into four sub-indices. Four categories of risk have been identified based on the FSI value for each country – extreme risk (0.0-2.5), high risk (2.5-5.0), medium risk (5.0-7.5) and low risk (7.5-10.0).

**Figura 2 - Segurança Alimentar a nível mundial, (fonte: blogs.worldbank.org).**

Segundo o relatório da FAO “Estado da Inseguranças Alimentar no Mundo” -

*“Um terço da população mundial é formado por pequenos agricultores que cultivam menos de 10 hectares: apenas 2% possuem formação técnica, mais de 70% têm apenas a força de seus músculos como ferramenta. No século XXI, agricultura ainda é maior empregador do mundo, 40% da humanidade gravitam em torno dela.”*

De acordo com Sivakumar & Wills (1995), a degradação do solo atinge 65% das áreas agrícolas em África, 31% das pastagens permanentes e 19% das matas e florestas e isso terá as suas consequências no combate a redução da fome.

### **2.3.1 A segurança alimentar em Cabo Verde**

Cabo Verde, devido à sua localização, sofre devido as condições naturais adversas. A pobreza e a insegurança alimentar estão intrinsecamente ligadas e uma das faixas etárias mais vulnerável é a infantil. Cerca de 14,5% das crianças sofrem de má nutrição crónica e 6,4 % de problemas de má nutrição aguda (INE-QUIBB, 2006).

Cabo Verde conta com alguns parceiros na luta contra pobreza, neste caso concreto, o combate à falta de segurança alimentar. As parcerias incidem sobre a área da agricultura, pescas e ambiente: parceiros bilaterais (Holanda, Japão, USA, Alemanha, o Luxemburgo, a Espanha, Áustria) contribuem com 82,3% e os restantes 17,7% são constituídos por financiamento multilateral (ANEXO I).

Para combater a pobreza e tudo que possa estar interligado, o governo tem elaborado alguns planos e programas, a fim de fazer frente às consequências deste problema e reunir condições de prevenção e precaução. Programa Nacional de Segurança Alimentar (PNSA) - como parceiro, o governo cabo-verdiano, concretamente o Ministério do Ambiente e Agricultura (MAA) solicitou a parceria da FAO no período de 2007 a 2011. Um dos grandes objetivos do PNSA é o reforço das políticas públicas e das ações do domínio da segurança alimentar de forma a mitigar os problemas derivados da insegurança alimentar do país.

Os objetivos do PNSA eram específicos, sendo que os investimentos e ações eram direcionadas para objetivos concretos como: produção, disponibilidade e estabilidade de produtos alimentares nos mercados, diversificação e sustentabilidade do sistema agroalimentar, acesso económico aos bens alimentares e aos serviços sociais básicos, prevenção e gestão de crises alimentares, reforço da capacidade institucional e boa governação da segurança alimentar, qualidade dos alimentos, da água potável e da dieta alimentar.

Os objetivos gerais do PNSA abrangem várias vertentes como:

- Promover uma agricultura e pesca mais produtivas, mais diversificadas e ao longo prazo;

- Garantir a disponibilidade e a estabilidade dos produtos alimentares no abastecimento dos mercados centrais e periféricos;
- Melhorar o acesso económico aos bens alimentares e aos serviços sociais de base;
- Reforçar os dispositivos de prevenção e gestão das crises no quadro do sistema de segurança alimentar;
- Assegurar o reforço das capacidades dos setores e a promoção de uma boa governança da segurança alimentar;
- Garantir a segurança sanitária e a qualidade dos alimentos e da água a fim de proteger a saúde pública e o consumidor.

O público-alvo do PNSA é a população em insegurança alimentar e em risco, associações de defesa de consumidores, ONG, manipuladores de alimentos, indivíduos responsáveis pela produção da cadeia alimentar, professores, agentes de intervenção comunitária, as estruturas nacionais e municipais ligadas à problemática do controlo da qualidade dos alimentos e da água potável, da alimentação e nutrição, e por fim a população em geral.

O Programa Nacional de Luta contra a Pobreza (PNLP) tem como objetivo a melhoria sustentável das condições de vida das populações mais vulneráveis no que se refere à pobreza. As informações obtidas sobre o perfil do grupo de incidência deste trabalho foram obtidas através de um inquérito às Receitas e Despesas das Famílias realizado em 1988/89.

O PNLV vigorou de 1998 a 2002 e baseava-se nos objetivos gerais como:

- Reduzir a pobreza de forma durável e sustentável;
- Combater a pobreza no quadro descentralizado;
- Promover a participação e a coordenação de esforços

O público alvo deste plano são os que vivem abaixo do limiar da pobreza como mulheres, sobretudo as mulheres chefes de família, desempregados e, em especial, os jovens desempregados, grupos em situação de vulnerabilidade, trabalhadores das FAIMO.

O que se espera atingir com este plano de uma forma específica:



- Promover a integração dos grupos e comunidades pobres da população no processo de desenvolvimento;
- Melhorar os indicadores sociais dos pobres;
- Reforçar a capacidade institucional nacional a nível central, municipal e local para a formulação, coordenação e implementação de políticas e seguimento de atividades de luta contra a pobreza.

### **2.3.2 Programa do Governo IX Legislatura**

O novo governo eleito no dia 20 de março no ano de 2016 delineou algumas metas na área de desenvolvimento agrícola com o Programa do Governo IX Legislatura.

Um dos objetivos é promover o desenvolvimento de mercados grossistas de produtos agropecuárias com a participação de todos os interessados como agricultores, o poder local e regional, melhorar os meios de distribuição dos produtos agrícolas com um Sistema de logística excelente.

Outro objetivo é o desenvolvimento da agricultura biológica que ainda é uma prática pouco conhecida em Cabo Verde. Sendo assim, o governo terá a responsabilidade de facilitar a troca de experiências e boas práticas com países com as mesmas condições agro-climáticas. Uma das formas de estimular os agricultores a aderirem a esta prática é a implementação de incentivos em relação à isenção de impostos durante 5 anos e isenção de vários impostos e direitos sobre a importação de alimentos biológicos.

O relançamento da investigação e da formação profissional será uma das metas com incentivos a nível da área agrícola com objetivo de normalizar e controlar a qualidade dos fatores de produção.

### **2.3.3 Combate a pobreza**

Desde a sua descoberta em 1460, Cabo Verde enfrentou várias crises a nível de alimentação, com cenários dramáticos de seca que levaram a taxa elevada de mortalidade da população.

A pobreza constitui o problema fundamental de Cabo Verde. De facto, o país não possui recursos naturais importantes e o tipo de clima não favorece a atividade agrícola, facto que tem consequências óbvias, nas condições de vida da população. A contribuir para a pobreza existe o problema de desemprego e o baixo nível de escolaridade. A pobreza em Cabo Verde é de natureza estrutural, devido à fragilidade do tecido produtivo e às características próprias da economia e à desigual distribuição de recursos e rendimentos. A estrutura produtiva não consegue gerar empregos para absorver a força laboral disponível, bastante limitada em termos de formação profissional.

O aumento da taxa de mortalidade influenciou a mão-de-obra no âmbito da agricultura e tendo em conta estes problemas começou-se a dar os primeiros passos com a criação de uma escola de Regentes agrícolas em São Jorge dos Órgãos. Outras medidas implementadas na época foi a construção de infraestruturas de conservação do solo e da água, sendo assim foram dados os primeiros passos com objetivo de um desenvolvimento sustentável. Essas práticas de mitigação da fome tiveram influência positiva na população (Ferreira et al., 2013). Mesmo não sendo considerado um país com grandes expectativas, por ter sido considerado após a independência um dos países mais pobres do mundo, contra todas as expectativas e mesmo perante as fragilidades do país a nível de recursos naturais, Cabo Verde tem alcançado um desenvolvimento sólido.

Tendo em conta os dados do QUIBB 2007, a pobreza diminuiu de 36,5% em 2002 para 27,6% em 2007. As zonas rurais possuem a maior parte dos pobres (72%). Em relação ao género há maior incidência de pobreza no respeitante às mulheres (33%). Mesmo tendo acesso aos alimentos, os agricultores encontram-se numa posição paradoxal em relação a pobreza, visto que cerca de 46,2% dos trabalhadores por conta própria na agricultura são pobres.

De acordo com FAO (2012), em cinco anos cerca de 10% da população saiu da pobreza (36,7% em 2002 para 26,6% em 2007). Em relação à produção dos alimentos, as principais dificuldades devem-se à seca e desertificação.

#### **2.3.4 Desertificação e Erosão em Cabo Verde**

A desertificação é um processo contínuo de perda de produtividade do solo. A desertificação tem consequências a nível ambiental, social e económico e as mesmas podem ser as causas da desertificação.

Segundo Martins & Rebelo (2009), a desertificação é um processo complexo, que resulta da interação entre ambiente e ação do homem e confere aos ecossistemas vulnerabilidade a qualquer tipo de atuação, o que exige uma avaliação bem estruturada em relação à ocupação do solo.

Os solos sem qualquer cobertura vegetal e os campos agrícolas tornam-se vulneráveis no período das chuvas. Para Martins & Rebelo (2009), as principais consequências da desertificação são a baixa produção agrícola, as ameaças à saúde pública, assim como os problemas ambientais. Há uma relação entre a desertificação e êxodo rural, pelo que é necessário medidas para combater esse fenómeno, caso contrário, haverá uma tendência do crescimento urbano e abandono das zonas rurais.

As mudanças climáticas têm vindo a influenciar o processo de desertificação o que tem implicações diretas na forma como os recursos naturais são usados.

Em Cabo Verde as terras aráveis correspondem a 10% do total da área e a produção dessas terras corresponde a cerca de 10% das necessidades do país. Estes dados demonstram a vulnerabilidade do país relativamente à insegurança alimentar (Tavares et al., 2014).

A principal ilha no que se refere a área arável é a ilha de Santiago que possui 56% do total da terra arável do país. No entanto, um dos maiores problemas de Cabo Verde assim como de outros países em desenvolvimento é que se pratica agricultura em terras sem nenhuma ou muito baixa vocação agrícola, muitas vezes com práticas inadequadas, o que conduz à desertificação das terras.

Devido ao historial de secas e fomes, é crucial que o país implemente estratégias com intuito de solucionar o problema da segurança alimentar, para que cenários como os da fome do passado não voltem a verificar-se. Assim, após a independência no ano de 1975, foi criado o Programa Nacional de Combate à Desertificação. Uma das soluções encontradas para resolver o problema da segurança alimentar é aumentar a escala de produção, mas para tal é necessário criar condições tal como sistemas de irrigação, o que

pressupõe a existência de recursos hídricos em grandes quantidades, o que não se verifica em Cabo Verde.

O solo é um dos recursos naturais mais importantes nos ecossistemas, porque desempenha funções vitais no ciclo de nutrientes, ciclo de água e na produção de alimentos, por isso é fulcral a sua conservação. A erosão do solo é um dos grandes problemas a nível ambiental com repercussões a nível económico e social (Silva, 2009). Nos últimos tempos o problema de erosão tem vindo a agravar-se e coloca em causa a sustentabilidade ambiental e não menos grave coloca em causa a produção alimentar. O desgaste do solo e o seu desaparecimento são algumas das consequências causadas pela erosão, assim como a contaminação da água devido ao transporte de sedimentos (Arthur, 2010).

A agricultura influencia a degradação do solo e água, como tal, a nível mundial verificou-se a perda nos últimos 40 anos de um terço do solo arável e a previsão é que estas perdas vão continuar num ritmo de 10 milhões de hectares por ano (Arthur, 2010).

A erosão hídrica tem um papel na diminuição da produtividade e sustentabilidade dos solos (Silva, 2009). Existem fatores que influenciam o nível de erosão como: tipo de solo, o relevo, técnicas utilizadas na gestão do solo e a cobertura vegetal. A quantidade da chuva, sua intensidade e as características dos solos determinam a quantidade de solo removido (Ferreira, 2013).

A erosão eólica é causada pela ação do vento, que pode ser a remoção do solo e acumulação de sedimentos que origina paisagens como desertos, diminuindo assim a fertilidade do solo. Fatores como escassez da chuva, desflorestação, condições climáticas, teor de humidade do solo, zonas com fortes ventos, presença de animais e do homem e influenciam a remoção ou redução da vegetação (Bertoni, 1985). Uma das formas de controlar a erosão eólica é manter uma cobertura vegetal protetora do solo, potenciar o uso adequado do solo como forma de proteção.

### 2.3.5 Uso de Fertilizantes e pesticidas na agricultura e os seus efeitos

As atividades agrícolas são apontadas como um dos principais fatores de poluição difusa com o uso de fertilizantes químicos, pesticidas, que vão ter um efeito benéfico no crescimento das plantas, mas negativo na medida em que poluem o solo e os aquíferos.

Os fertilizantes orgânicos são obtidos a partir de resíduos de origem vegetal ou animal. Uma das vantagens do uso de fertilizantes orgânicos a partir de compostagem é a reciclagem dos resíduos orgânicos, caso contrário implicaria o aumento de poluição ambiental. O uso de fertilizantes orgânicos beneficia o solo na medida em que aumenta a estabilidade do pH, aumenta a biodiversidade microbiana do solo. De acordo com Casaril (2010) o sucesso da aplicação de fertilizantes orgânicos no solo depende do tipo de fertilizante, das condições climáticas, tipo de solo. Há vários tipos de resíduos tratados na compostagem como: restos de cana, restos de folhas, frutos não comercializados, excrementos de animais (Casaril, 2010).

Pesticida é definido como qualquer substância que previne, destrói ou controla qualquer praga.

Há vários tipos de classificação dos pesticidas consoante a praga a ser combatida:

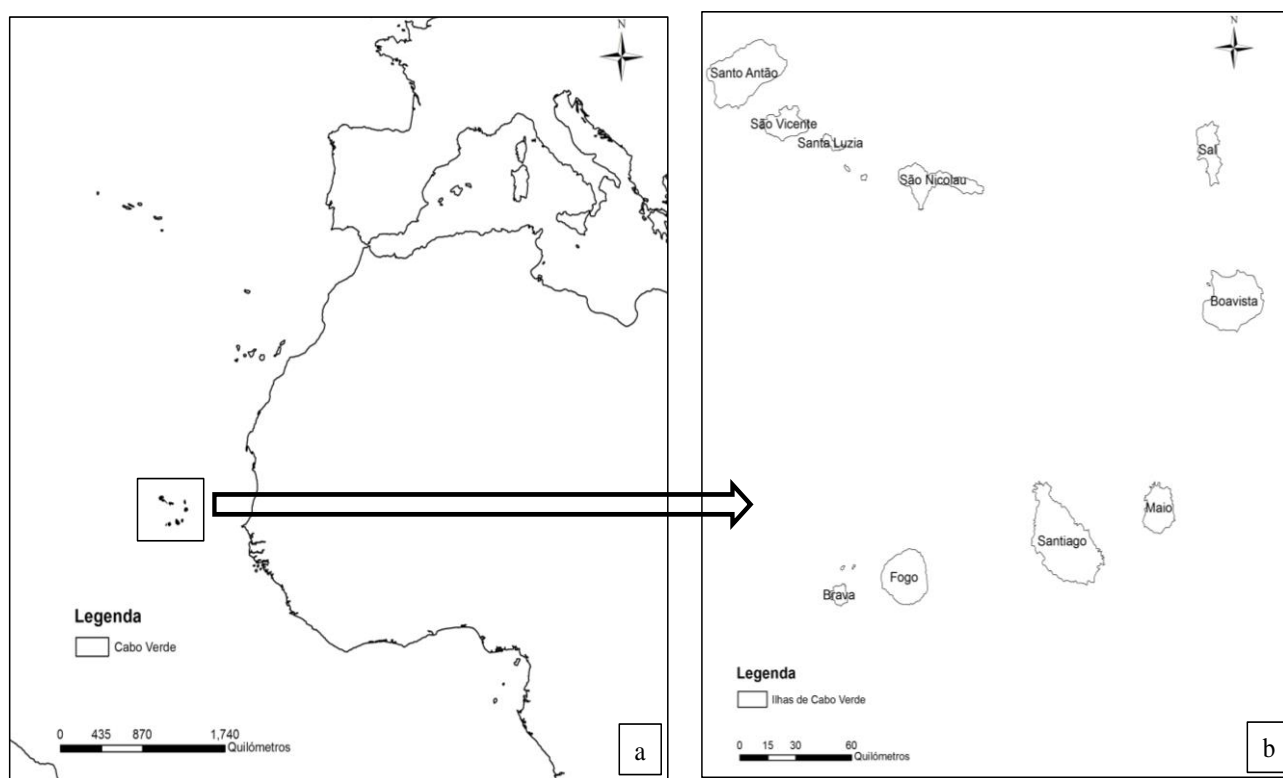
- **Inseticidas** – no controlo de insetos
- **Hercididas** – no controlo de ervas daninhas
- **Bactericidas**- no controlo de bactérias nocivas
- **Fungicidas** - no controlo de fungos

O uso de pesticidas deve ser controlado devido aos efeitos negativos causados no ambiente e na saúde pública. Um dos impactes do uso dos pesticidas prende-se com a contaminação de aquíferos e fontes de água como nascentes. Deve haver um controlo rígido em relação as doses utilizadas para controlo de pragas de forma a evitar tolerância em relação a algumas pragas. A agricultura é responsável pelo aumento do consumo de pesticidas e uma das consequências devido ao uso dos pesticidas é a permanência nas culturas e a sua entrada na cadeia alimentar (Gaio, 2011).

### 3 CASO DE ESTUDO – CIDADE DE SÃO LOURENÇO DOS ORGÃOS, CABO VERDE

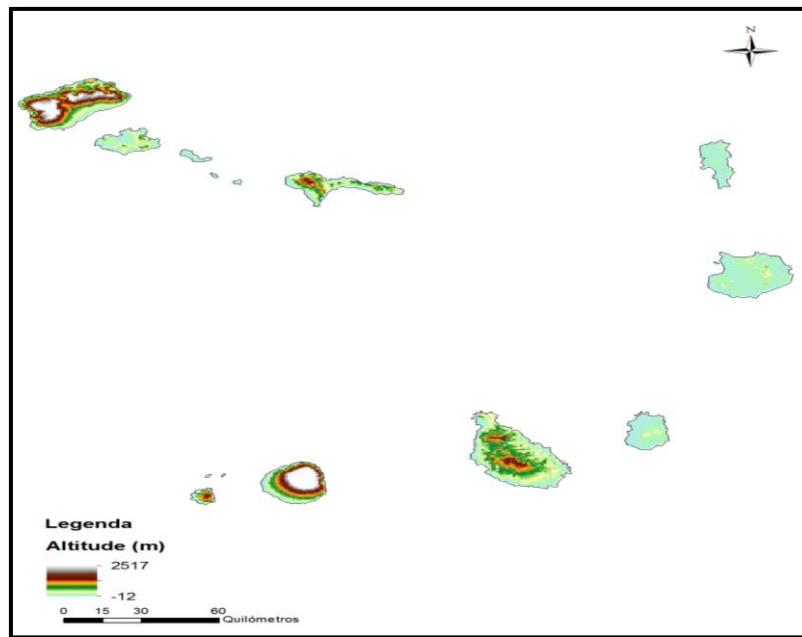
#### 3.1 Arquipélago de Cabo Verde

A República de Cabo Verde é constituída por 10 ilhas e 8 ilhéus que formam um arquipélago com uma superfície emersa de 4.033 km<sup>2</sup>, situado a aproximadamente 455 km da costa ocidental de África (Martins, 2014), como se pode observar na Figura 3. Numa enumeração de norte a sul as ilhas são: Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal, Boavista, Maio, Santiago, Fogo e Brava. A ilha mais extensa é a de Santiago, com 992 km<sup>2</sup> de área.



**Figura 3 -** Localização geográfica de Cabo Verde.

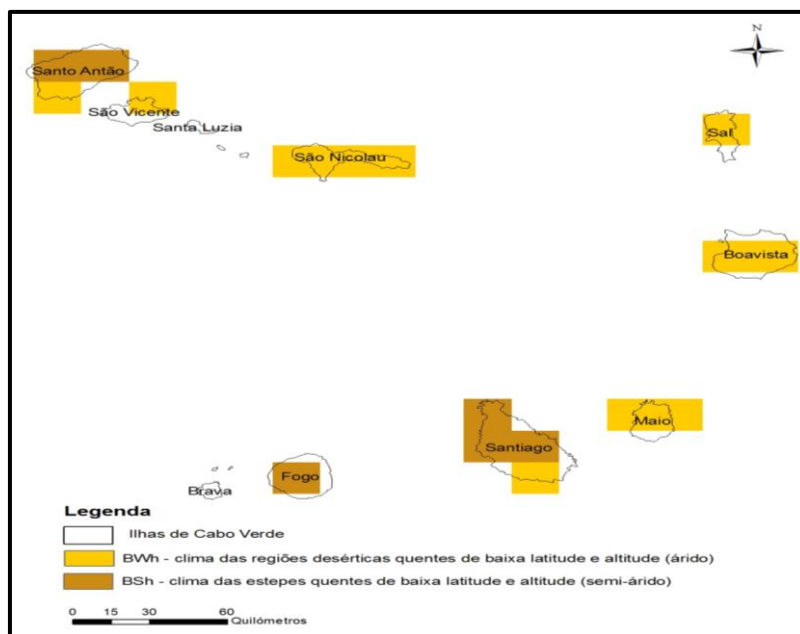
O arquipélago de Cabo Verde é de origem vulcânica, possuindo, no geral, relevo acidentado, como se pode observar na Figura 4 (Sanchez-Moreno et al., 2014).



**Figura 4** – Altitude das ilhas do arquipélago, (fonte: Worldclim.org)

### 3.1.1 Clima

O clima que se faz sentir no arquipélago de Cabo Verde, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (Figura 5) varia de semi-árido a árido, consoante as ilhas e resulta das mudanças sazonais da localização do Anticiclone dos Açores, da Zona Intertropical de Convergência e das massas de ar do Atlântico. As temperaturas elevadas e baixos níveis de precipitação condicionam a disponibilidade dos recursos hídricos.

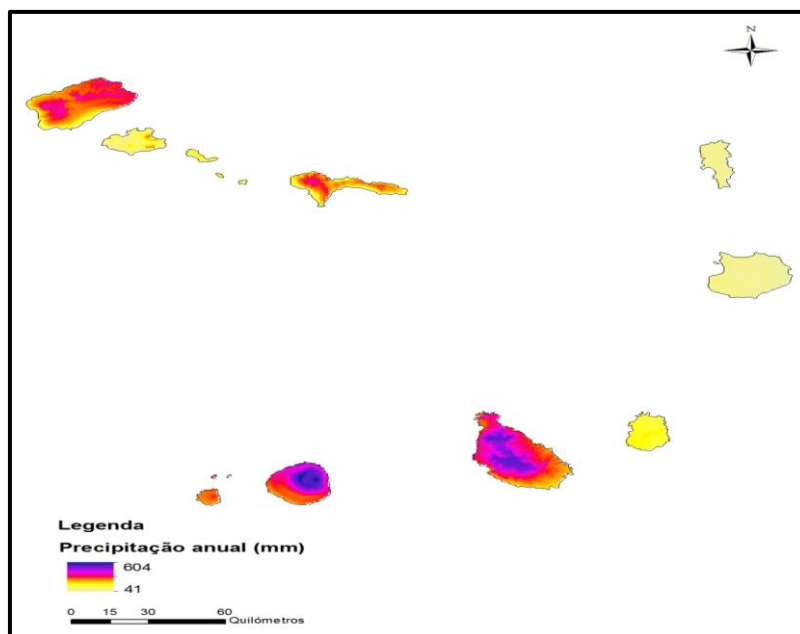


**Figura 5** - Tipo de clima segundo a Classificação climática de Köppen-Geiger (Climond: Global Bioclimatologies for Bioclimatic Modelling, (<https://www.climond.org/BioclimData.aspx>)).

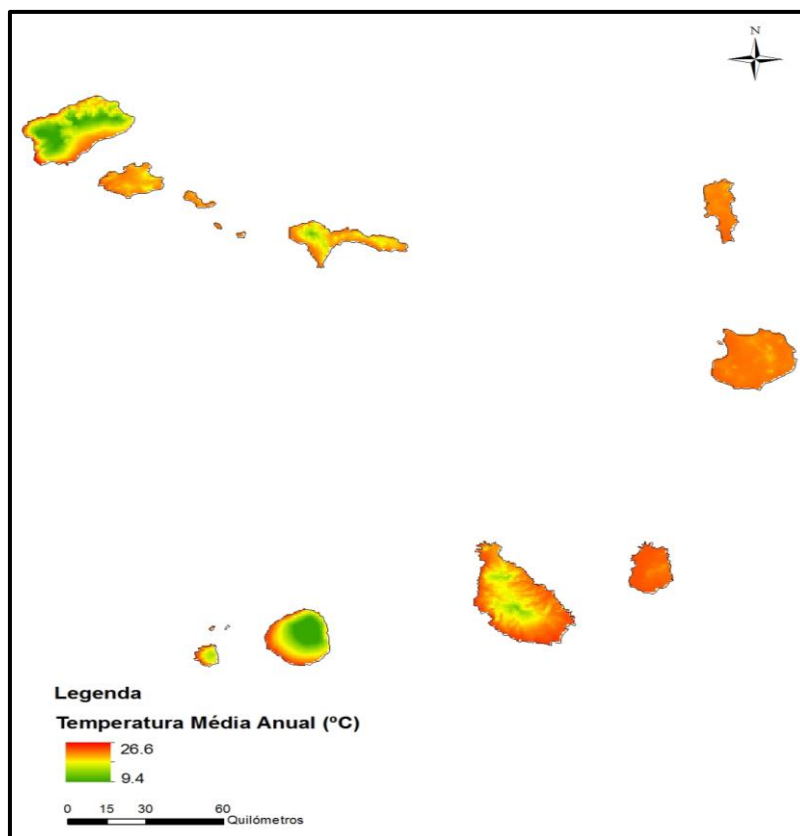
O clima é caracterizado por duas estações distintas: uma seca, mais longa, e outra húmida, mais curta. Na Figura 6 pode observar-se a Precipitação Anual e na Figura 7 a Temperatura Média Anual das ilhas do arquipélago. A estação da chuva (mais quente) começa em Agosto e dura até Outubro, enquanto que a estação seca (mais fresca) dura de Novembro a Julho e é caracterizada por pouca ou nenhuma precipitação. No geral as precipitações são escassas, irregulares e concentradas num curto espaço de tempo (Amaral, 1964), o que favorece os processos erosivos.

Os cursos de água não têm regime permanente, ocorrendo apenas durante a época chuvosa depois de um episódio de precipitação intenso (Pinto, 2014; Sanchez-Moreno et al., 2014). Os ventos alísios (NE) sopram durante todo o ano todo influenciando, de forma decisiva, o clima do arquipélago. O harmatão, vento que tem origem no Sahara continental, tem uma influência negativa nas condições climáticas na medida em que está associado a temperaturas elevadas e baixos níveis de humidade (pode atingir 10%), o que faz aumentar, de forma drástica, a evapotranspiração, prejudicando as plantas (PDM, 2011).





**Figura 6** – Precipitação das ilhas do arquipélago (fonte: Worldclim.org).



**Figura 7** - Temperatura Média Anual nas ilhas do arquipélago, (fonte: Worldclim.org).

### 3.1.2 Solo

A origem vulcânica associada ao relevo acidentado e precipitação variável, mas intensa levaram à predominância de litossolos e solos imaturos (Sanchez-Moreno et al., 2014). A agricultura é a principal fonte de rendimento da população, no entanto, apenas 10-16% da área do arquipélago é apropriada para o uso agrícola. Mas, a área efetivamente cultivada é de mais de 60% (Beintema et al., 1994 & FAO, 2003 in Sanchez-Moreno et al., 2012). Este fato conduz a uma grande pressão sobre solos de sua própria natureza frágeis. Muitas vezes as práticas agrícolas não são as mais adequadas, o que leva a erosão acentuada do solo e à desertificação (Sanchez-Moreno et al., 2012). A produtividade agrícola depende muito das características próprias do solo (ANEXO V) aliada a outros fatores como a regularidade da ocorrência da precipitação.

Num bom ano de chuva a agricultura consegue cobrir de 30% a 35% da procura de alimentos do país, mas, num ano seco, esse valor pode baixar para menos de 10%

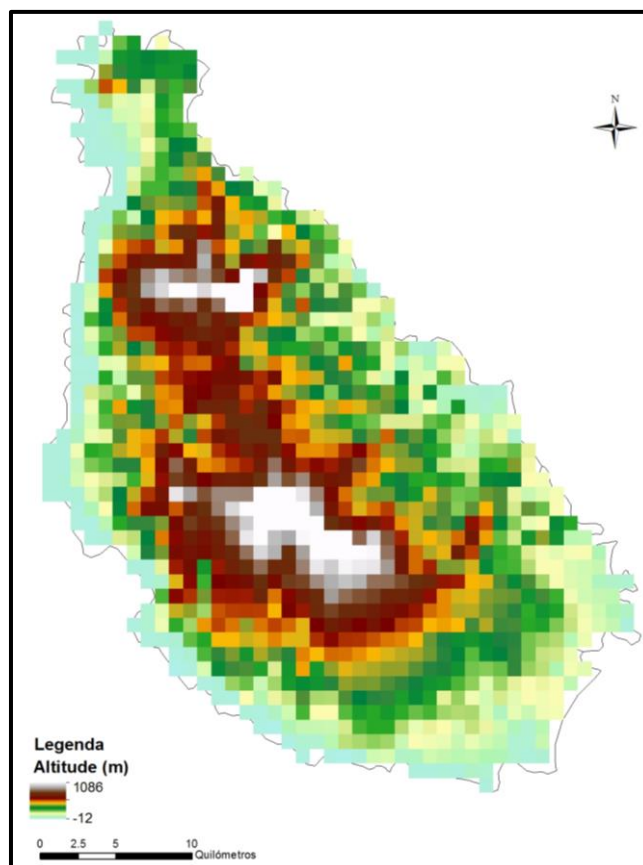
(Beintema et al., 1994 in Sanchez-Moreno et al., 2012). Entre os séculos XVI e XIX ocorreram, pelo menos, 27 episódios de fome no país. Na primeira metade do século XX aconteceram 6 (Lesourd, 1995 in Sanchez Moreno et al., 2014).

A ocorrência de solos pobres aliada aos episódios de precipitação violenta propiciam condições de pobreza nas zonas rurais (PNUD, 1993 in Sanchez-Moreno et al., 2014).

Face a estes dados compreende-se a necessidade de implementação de práticas agrícolas sustentáveis e adaptadas às condições ambientais locais.

### **3.2 Ilha de Santiago**

A ilha de Santiago está situada na parte sul do arquipélago, sendo a maior das ilhas (representa 25% da área total). Apresenta-se em seguida uma breve caracterização desta ilha por nela se situar a área de estudo, o concelho de S. Lourenço dos Órgãos. Esta ilha tem uma população de 273.919 habitantes (55,7% da população), está administrativamente dividida em nove concelhos e onze freguesias. Nela situa-se a capital do país, Cidade da Praia (Vaz, 2015). Na Figura 8 pode-se observar que o relevo da ilha é marcado, com as maiores altitudes no centro-sul e centro-norte, que correspondem a duas cadeias montanhosas (Pico de Antónia e Serra da Malagueta), unidas por uma área de planalto (Ventura & Mascarenhas, 2009). A altitude máxima é de 1393 m no Pico de Antónia. No litoral situam-se as zonas mais planas.



**Figura 8** – Altitude na ilha de Santiago, (fonte: Worldclim.org).

O declive médio da ilha é de 7%, variando entre 0 e 26%. (Figura 9).

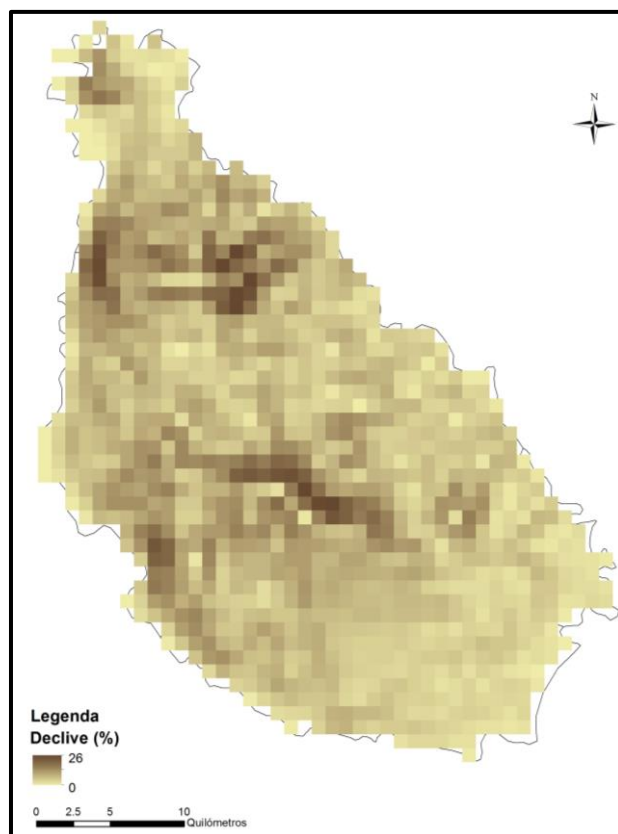
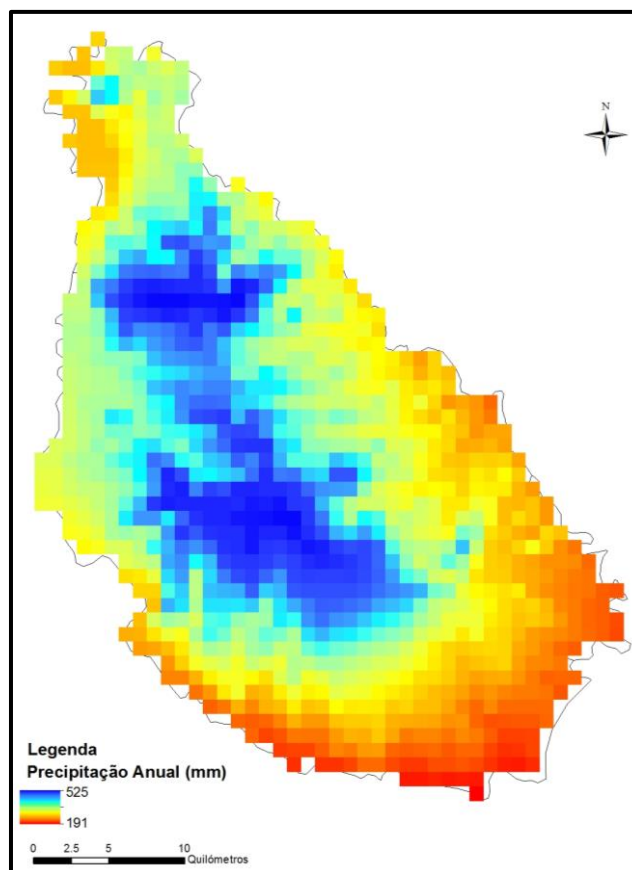
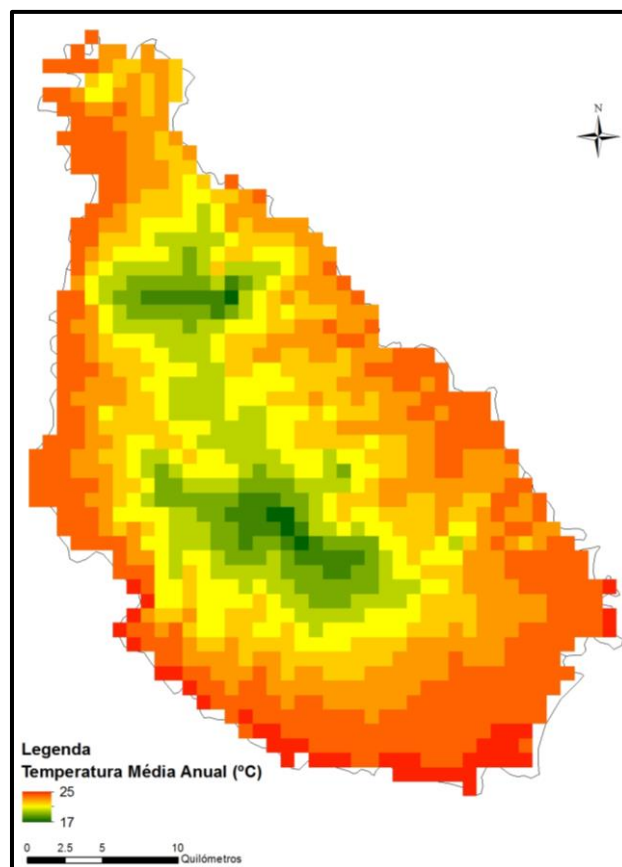


Figura 9 – Declive (%) na ilha de Santiago, (fonte: Worldclim.org).

A Figura 10 representa a Precipitação Anual e a Figura 11 a Temperatura Média Anual da ilha de Santiago. A temperatura varia entre 17 e 25 °C, sendo função, essencialmente, da altitude. O valor médio é de 22 °C. Nas zonas montanhosas a temperatura atinge os menores valores enquanto que os valores mais elevados se verificam nas zonas baixas do litoral. A Precipitação anual varia entre 191 e 525 mm sendo o valor médio 350 mm. Os maiores valores correspondem às zonas mais elevadas, nas zonas mais baixas do litoral a precipitação é mais baixa. Os picos montanhosos já mencionados constituem zonas de forte condensação da humidade atmosférica, dando origem às principais linhas de água. O maciço do Pico de Antónia consiste na área de drenagem mais importante da ilha.



**Figura 10** - Precipitação Anual na ilha de Santiago, (fonte: Worldclim.org).



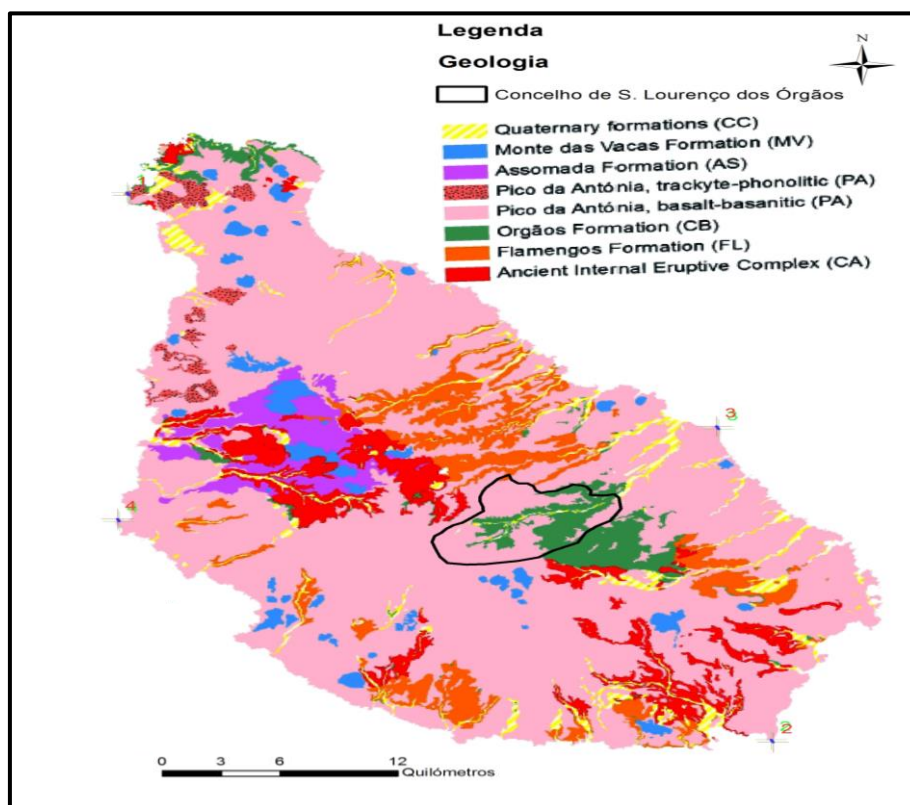
**Figura 11** - Temperatura Média Anual na ilha de Santiago, (fonte: Worldclim.org).

O clima da ilha é caracterizado por uma curta estação húmida (praticamente Agosto e Setembro, assinalando estes dois meses mais de 75% da Precipitação Anual) e uma estação seca mais prolongada. O período de chuvas dura em média 45-55 dias nas zonas semi-áridas, chegando a apenas 15-25 dias nas zonas áridas. Além dos baixos valores uma outra característica da precipitação é a elevada irregularidade inter-anual. Nos anos mais húmidos a precipitação tende a ser torrencial, o que provoca cheias que conduzem a danos materiais. Verifica-se que há uma tendência para a ocorrência de séries de anos mais húmidos e séries de anos mais secos. Uma série de anos com baixos valores de precipitação pode ter consequências drásticas na atividade agrícola da ilha (Cabral Pinto et al., 2015).

Apresenta-se na Figura 12 a geologia da Ilha de Santiago. A classe dominante é o Complexo Eruptivo do Pico de Antónia que corresponde a mais de metade da ilha,

formado por extensas sequências de mantos de lava basáltica intercaladas por material piroclástico (Cabral Pinto et al., 2015).

A ilha de Santiago tem 215 km<sup>2</sup> de terra arável, recursos hídricos de 56.6 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano a superfície e 42.2 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano no subsolo (PNUD, 1993). Do ponto de vista hidrogeológico, a água da precipitação constitui a fonte principal das águas subterrâneas (Gonçalves, 2006). Como já referido, o clima da ilha é árido. Mesmo na estação húmida as temperaturas elevadas levam a uma grande perda de água por evaporação, apenas uma pequena fração se infiltra indo abastecer os lençóis freáticos subterrâneos. A destruição da vegetação natural não só desprotege o solo conduzindo a uma maior erosão como também diminui a taxa de infiltração da água no solo. Relativamente à Ilha de Santiago, a formação do Complexo Eruptivo de Pico d'Antónia constitui o aquífero principal da Ilha.



**Figura 12** - Geologia da ilha de Santiago, (fonte: Cabral Pinto et al., 2015).

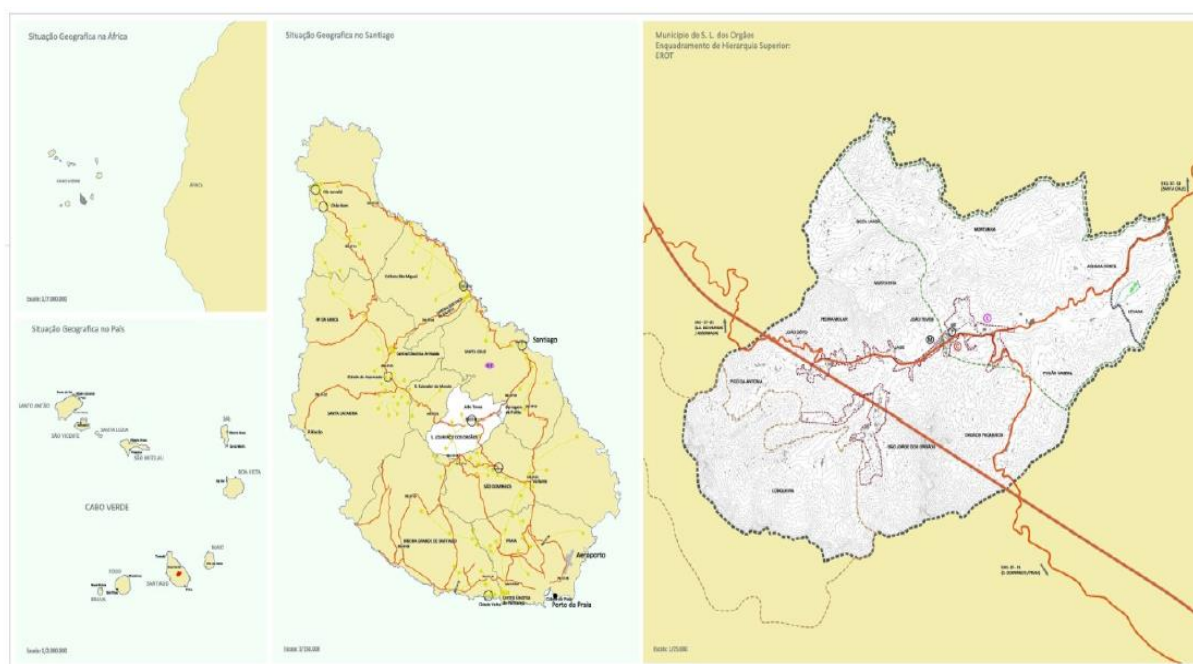


### 3.3 Município de São Lourenço dos Órgãos

#### 3.3.1 Localização geográfica

O município de São Lourenço dos Órgãos, como se pode observar na Figura 13, localiza-se no centro-este da ilha de Santiago. Em relação à área, este município ocupa uma superfície de 39,5 km<sup>2</sup>, o que representa cerca de 4 % da área total da ilha de Santiago e aproximadamente 1 % do Território Nacional (PDM 2011).

De acordo com PDM (2011), o relevo do concelho é muito acentuado, sendo o cume mais alto o Pico de Antónia.



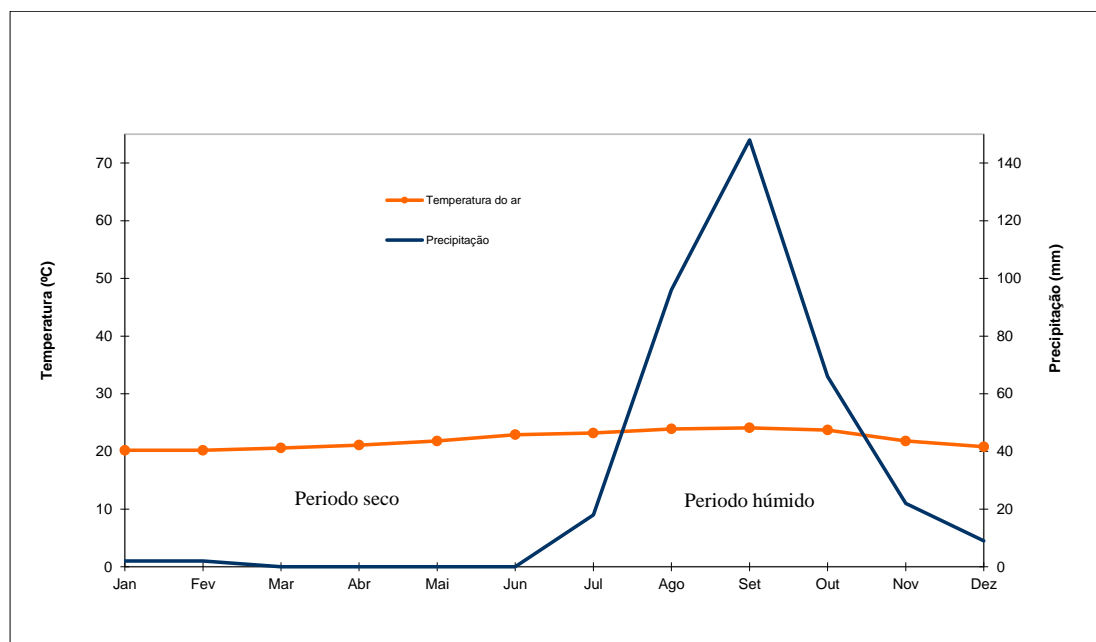
**Figura 13** - Localização do Município de São Lourenço dos Órgãos (fonte: PDM, 2011).

#### 3.3.2 Clima

O clima que se faz sentir no concelho está muito dependente da topografia. Assim, os locais de maior altitude possuem precipitação mais elevada e temperaturas inferiores enquanto que nos locais situados a menor altitude a precipitação toma valores mais baixos

e as temperaturas são superiores. Uma outra influência do relevo diz respeito à situação topográfica face aos ventos dominantes. Assim, no geral, as vertentes com exposição ao quadrante este são mais húmidas pois recebem a influência dos ventos alísios.

Apresenta-se na Figura 14 o diagrama termopluiométrico de S. Jorge dos Órgãos, que evidencia duas estações marcadas. A estação seca, de Novembro a Julho, é mais fresca e seca havendo predominância dos ventos alísios. A estação húmida, mais quente, de Agosto a Outubro, com chuvas irregulares está associada à deslocação da frente de Convergência Intertropical.



**Figura 14** - Diagrama termopluiométrico de S. Jorge dos Órgãos (fonte: Worldclim.org).

Tendo em conta a Carta Geológica da ilha de Santiago é possível verificar a existência de duas importantes formações geológicas no concelho em estudo: Formação dos Órgãos e o Complexo do Pico de Antónia. As rochas desta formação comportam-se como autênticos reservatórios naturais das águas subterrâneas, alimentando diversas linhas de água (Cruz, 2005 & Marques, 1990 in Gonçalves, 2006)

Os solos do concelho em estudo são fundamentalmente de origem vulcânica. O clima árido e os declives acentuados de grande parte do concelho condicionaram fortemente a

evolução edáfica. Assim, no geral os solos são poucos evoluídos (litossolos e solos imaturos), com elevada pedregosidade, com forte propensão para a alcalinidade, tendo um baixo teor de matéria orgânica, e muito erodidos devido aos episódios frequentes de precipitação intensa. No entanto são solos ricos em matéria mineral (Moreira, 2008 cita INGRH, 2000). De acordo com PDM (2011), os solos mais profundos encontram-se nos terraços, nos fundos dos vales, em particular os aluviosolos e vertissolos (ANEXO V). Ocorrem ainda androssolos ocupados com culturas hortícolas que se localizam perto das linhas de água e em terrenos inclinados devido à existência de banquetas e terraços.

### **3.3.3 Relevo**

De acordo com PDM (2011), o relevo do concelho é muito acentuado, sendo que o cume mais alto fica situado no Pico de Antónia, de 1394 m de altitude. A atividade vulcânica tem influência nas formas de relevo, assim como a erosão que as rochas sofrem dando origem a picos com formas de ruínas e grandes vales.

O Pico de Antónia é formado por rochas pouco diferentes no que se refere à composição e aparência. As rochas desta formação possuem um potencial de recarga positiva e, por isso, considera-se que possuem um potencial de recarga favorável, o que contribui em grande medida para a recarga do aquífero da bacia. Sendo assim, os furos executados em pillow-lavas têm excelentes caudais (Moreira, 2008).

### **3.3.4 Vegetação natural**

A vegetação natural da ilha de Santiago, de acordo com Diniz e Matos (1986) consistiria, segundo as diferentes condições edafoclimáticas em:

Comunidades das praias, constituídas predominantemente por vegetação halófitas;

Comunidades das arribas costeiras, nas escarpas a pique sobre o mar ou em plataformas pedregosas estreitas;

Comunidades das ribeiras e dos vales abertos, constituída, na quase totalidade, por espécies introduzidas, com fins agrícolas;

Comunidades das zonas áridas, dos vales abruptos, dos coroamentos rochosos e dos cones vulcânicos, constituídas essencialmente por comunidades herbáceas, do tipo estepóide e com alguns arbustos ou árvores de pequeno porte;

Comunidades das zonas semi-áridas, dos coroamentos rochosos e dos cones vulcânicos, uma zona de transição entre as zonas áridas e semi-áridas;

Comunidades das zonas sub-húmidas, dos coroamentos rochosos e dos cones vulcânicos, onde se encontram quase todos os endemismos da ilha, com vegetação mais densa e atingindo maior porte; é aqui que se estabeleceu a maior parte da população e, portanto, é uma das zonas mais densamente agricultadas;

Estas comunidades naturais foram, ao longo do tempo, sendo degradadas devido às atividades antropogénicas, principalmente o cultivo de cereais e hortícolas e o corte de árvores e arbustos como fonte de energia (Mannaerts, 1986 in Tavares et al., 2015).

### **3.3.5 Recursos Hídricos**

Como já foi referido, o clima de Cabo Verde é caracterizado, no geral, por falta de água. No Município de Lourenço dos Órgãos existem dificuldades no abastecimento da água. Verificou-se em julho de 2008 que 31,7% da população não tinha acesso a água potável, enquanto que apenas 42,9% tinha acesso à água canalizada da rede pública, 16% tinha acesso através do chafariz e cerca de 4% tinha acesso ao autotanque INE (QUIBB 2007).

A água utilizada em S. Lourenço dos Órgãos advém, a maior parte, de origem subterrânea. Segundo o Diagnostico Estratégico, 32% da população consome água não potável proveniente de poços, nascentes, galerias e cisternas. Para fazer face à falta de água a população tem por hábito reservar água em reservatórios e tanques. Além disso, têm sido feitos investimentos como a construção de barragens, grandes diques, entre outros. A Barragem de Poilão foi concluída no ano de 2005 tendo como principal objetivo o fornecimento de água para a agricultura. Segundo o Plano Ambiental Municipal (2011), existem 102 pontos de água no município de S. Lourenço dos Órgãos e a localidade com maior número de nascentes é Pico de Antónia devido a sua formação geológica.

De acordo com Vaz (2015), os furos, poços e diques de captação encontram-se nos vales ou nas linhas de água, próximo de habitações, terrenos agrícolas, o que pode ser vantajoso devido à proximidade da fonte, facilitando o acesso à água, tanto para o abastecimento

doméstico como para atividades como a agricultura, pecuária. No entanto, há riscos associados, como por exemplo a contaminação dessas fontes de água.

Durante muitos anos o alagamento foi o tipo de rega mais utilizado pelos agricultores, no entanto tem-se constatado mudanças na mentalidade dos agricultores com a introdução de micro-rega. Segundo Ferreira (2014) ainda é preciso ultrapassar a resistência dos agricultores quanto à introdução das novas tecnologias e para que isso se concretize é importante o trabalho de sensibilização dos agricultores por parte dos técnicos estatais.

### **3.4 Caracterização Sócio-económica**

Segundo o censo de 2010, a taxa de crescimento populacional de Cabo Verde entre 2000 e 2010 foi de 1,2%. Em 2010 a população cabo-verdiana era de 491.875 habitantes e a população imigrante consistia em 550.000 pessoas. Tendo em conta o PDM (2013), a maior parte da população cabo-verdiana reside nas regiões urbanas (62%), residindo os restantes 38% em zonas rurais. Entre 2000 e 2010 a população do concelho de S. Lourenço dos Órgãos diminuiu de 7.731 para 7.388 pessoas, o que poderá ser explicado pelo aumento da imigração ou migrações internas, concretamente o êxodo das zonas rurais para a cidade da Praia (PDM, 2013). O Anexo IV apresenta valores relativos a distribuição da população por género.

O tamanho médio da família no concelho de S. Lourenço dos Órgãos é cerca de 5 pessoas, ultrapassando em uma pessoa o tamanho médio da família cabo-verdiana (PDM, 2013). A maior parte dos chefes de família tem empregos de baixo rendimento e a probabilidade de desemprego é maior do que nas zonas urbanas, por isso, muitas pessoas conciliam o emprego com outras atividades paralelas como agricultura, pecuária, entre outras, como complemento do rendimento familiar.

Em São Lourenço dos Órgãos a agricultura é a principal ocupação do solo (67%). Uma área elevada é ocupada por arvoredos/mato/afloramentos rochosos (30,3%). Apenas 2,7% da área total corresponde a aglomerados urbanos (PDM, 2011). Segundo o PDM (2011), da área cultivável do concelho a maior parte (87%) destina-se a culturas de sequeiro, principalmente milho e feijão. Apenas 13% destina-se à cultura de hortícolas em regime

de regadio, sobretudo nas zonas sub-húmidas. No geral a produtividade agrícola é baixa, trata-se de uma agricultura de subsistência e com métodos tradicionais.

O concelho de S. Lourenço dos Órgãos é um dos roteiros turísticos da ilha de Santiago pois possui paisagens exóticas, clima agradável, montanhas e a albufeira da Barragem de Poilão. Apesar disso, São Lourenço é considerado um dos concelhos mais pobres do país. A incidência de pobreza abrange várias vertentes a nível de condições de vida da população que se prende com baixo rendimento familiar, falta de acesso a bens essenciais (alimentos, água), precariedade dos serviços de saúde e nas habitações e falta de educação e elevada taxa de desemprego (PAM, 2011). O cenário em relação ao desemprego é de difícil resolução, uma melhoria poderá advir de investimentos ligados ao turismo.

#### **4 METODOLOGIA**

Durante os meses de maio e junho de 2016 foram efetuados inquéritos aos agricultores na área de estudo com o objetivo de caraterizar a agricultura praticada. A amostragem foi estratificada. Assim, o número de inquiridos por localidade foi proporcional à prática agrícola, avaliada com base em dados qualitativos, fornecidos por pelos agricultores locais, por falta de dados quantitativos sobre o número de agricultores e área cultivada em cada localidade. Também foram tidas em conta as indicações dos habitantes que têm conhecimento dos agricultores de cada localidade.

O inquérito está dividido em 3 tópicos: caraterização sócio-demográfica, caraterização da atividade agrícola e caraterização de práticas agrícolas sustentáveis. A caracterização sócio-demográfica contém 11 questões relacionadas com os inquiridos de forma a traçar o perfil dos mesmos e a sua situação sócio-económica. Para a caracterização da atividade agrícola foram colocadas 4 questões sobre o tipo de agricultura praticada: origem da água, área cultivada, posse da terra e destino dos produtos. A caracterização da agricultura sustentável consta de 36 questões, de forma que possa ser possível uma avaliação da sustentabilidade da gestão da água, do solo, do uso das substâncias utilizados e o nível de formação dos agricultores. A base do inquérito está apresentada no Anexo VI.

O inquérito foi presencial, em crioulo, em folhas de papel, e com a duração de 15 a 20 minutos. Foram obtidas 64 respostas.

Além dos inquéritos feitos, foi realizado um trabalho de campo com auxílio do INIDA, que se baseava no acompanhamento dos agricultores no terreno, com o objetivo de perceber a evolução da produção. Este trabalho tinha como objetivo perceber as dificuldades encontradas no dia a dia, identificar os problemas técnicos na produção, os rendimentos obtidos, a identificação de pragas. Outro trabalho feito foi acompanhar os agricultores na implementação do sistema de irrigação gota-a-gota, neste caso concreto, na localidade de Pico de Antónia.

## **5 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA EM CABO VERDE**

A agricultura em Cabo Verde é caracterizada pela vulnerabilidade que advém da falta de recursos naturais e, como consequência destas condições, a produtividade é fraca. A irregularidade a nível da ocorrência de precipitação e o fraco desenvolvimento a nível técnico da forma como é feita a agricultura coloca Cabo Verde numa situação pouco viável a nível económico e social (Silva, 2009). Desde a época colonial que o povo cabo-verdiano não conhecia outras formas de praticar a agricultura a não ser a agricultura de sequeiro.

Em Cabo Verde, a maior parte da produção agrícola dá-se no meio rural, visto que segundo os dados de RGA (2004), 74,6 % das explorações agrícolas provêm do meio rural, enquanto que 25,4% das explorações provêm no meio urbano, portanto há uma grande discrepância entre os dois meios quando se fala em explorações agrícolas. A maior parte destas explorações são do tipo familiar, recorrendo a técnicas rudimentares e de fraca produtividade. Introduzir agricultura sustentável nestas explorações nem sempre é fácil, na medida em que se constata uma resistência por parte dos agricultores em modificar ou implementar técnicas novas. Tendo em conta o Quadro 1, em Cabo Verde a exploração de sequeiro ainda ocupa a maior parte das áreas exploradas, neste caso 76,3%, enquanto que a exploração de regadio ocupa apenas 17,1%.

**Quadro 1** – Percentagem/área ocupadas das atividades agrícolas e agroflorestais(fonte: RGA 2004).

País/ilha	Sequeiro (%)		
	Sequeiro (%)	Regadio (%)	Agroflorestal (%)
<b>Cabo Verde</b>	76,3	17,1	2,5
<b>Santiago</b>	82,8	16,5	4

Segundo o relatório do Plano Estratégico de Desenvolvimento Agrícola 2004-2015, as terras propícias para a agricultura representam 10% do território nacional, portanto cerca de 403.090 ha da área do país, sendo que 300 a 5000 hectares são irrigáveis. Dos terrenos aráveis 90,8% são utilizados para a prática da agricultura de sequeiro. Nas ilhas de Santiago, Santo Antão e Fogo são onde mais se pratica este tipo de agricultura.

A agricultura tradicional, também denominada de agricultura familiar, em Cabo Verde, não ultrapassa os 1-1,5 hectares de superfície de exploração, carece de estrutura a nível de desenvolvimento em relação a economia e ambiente. É preciso levar a cabo um trabalho de consciencialização de quem pratica este tipo de agricultura com objetivo de desenvolver uma maior responsabilidade para com o ambiente sem descuidar da economia e aspetos sociais. Os produtores desse tipo de agricultura nem sempre possuem uma formação que os ajuda a agregar informações úteis na prática da agricultura e isso torna-se um obstáculo para o planeamento de atividades. Por se praticar uma agricultura familiar, um dos problemas que o governo enfrenta é fazer chegar a todos os alimentos, visto que os alimentos obtidos da agricultura familiar são insuficientes para abarcar a procura dos mesmos.

### **5.1 Agricultura de Sequeiro**

A agricultura de sequeiro é um tipo de agricultura que depende exclusivamente da ocorrência de precipitação. É recorrente que as técnicas que permitem o uso eficiente do solo sejam limitadas, na medida em que uma das consequências negativas é a



intensificação da desertificação. Assim, alinhar estratégias para contrariar esse obstáculo torna-se urgente.

Tanto o setor agrícola como o da pecuária são setores importantes no desenvolvimento económico do país. Sendo assim, segundo os dados do Inquérito de Seguimento da Vulnerabilidade Alimentar das Famílias Rurais (ISVAF), 81% das famílias rurais trabalham nas atividades do setor primário, mesmo que não seja a principal fonte de rendimento, mas é um complemento que representa 20% do rendimento total das famílias. Segundo o Recenseamento Geral da Agricultura de 2004, 80% da superfície cultivável corresponde ao regime de sequeiro. O rendimento médio anual da produtividade varia conforme a ocorrência de precipitação. Mesmo nos anos de boa pluviometria, o país só pode satisfazer 20% da procura por parte da população. Outro problema do regime de sequeiro prende-se com o fato das chuvas torrenciais prejudica as culturas, com diminuição drástica da produtividade, como é o caso do feijão.

A produção agrícola de sequeiro sempre foi baseada na plantação de milho e de diversos tipos de feijão. A nível de cereais ainda não se consegue satisfazer as necessidades da população, ou seja, só se consegue satisfazer cerca de 20% (Silva, 2009).

## **5.2 Agricultura de Regadio**

A agricultura de regadio consiste na rega das culturas, durante a estação seca, com água armazenada. Segundo Silva (2009), a extensão das áreas com potencialidades para a agricultura de regadio varia entre 2500 a 3000 hectares e essas áreas ocorrem maioritariamente na ilha de Santiago e a seguir a ilha de Santo Antão. Em Santo Antão a principal cultura é a cana-de-açúcar, correspondente a 46 – 80% das superfícies irrigáveis e isso devido a sua finalidade que se prende com a produção da aguardente que é um produto muito próprio da ilha (Silva, 2009). A produção de aguardente tem vindo a ganhar relevância na ilha de Santiago principalmente no Concelho de São Lourenço dos Órgãos.

A agricultura de regadio é importante na economia de Cabo Verde, porque é a vertente mais importante da produção agrícola nacional (Silva, 2009). Um dos maiores obstáculos na produção do regime de regadio tem a ver com a escassez de recursos hídricos. Esta debilidade deve-se a fraca pluviosidade, má gestão dos recursos hídricos, falta de

investimentos respeitante a estruturas de conservação da água, estudos técnicos sobre a qualidade do solo e a falta de formação por parte dos agricultores.

Há vários tipos de sistemas de rega nomeadamente por alagamento e gota-a-gota.

### **5.2.1 A rega por alagamento**

A rega de alagamento é praticada em 82% da área total de regadio a nível nacional. Uma das ilhas onde mais se pratica este tipo de rega é a ilha de Santo Antão (esta prática chegou em 1993), atualmente cerca de 44 hectares. Foi elaborado um plano que define como prioridade o aumento da disponibilidade de água nessa ilha, o Plano de Desenvolvimento de Agricultura em Santo Antão (PADA), que foi implementado no período de 2009 a 2012. O PADA tem como objetivos aumentar a disponibilidade dos recursos hídricos na medida em que a principal dificuldade é a escassez de água. Para se levar a cabo esse aumento a solução passa por construir infraestruturas hidráulicas e de conservação do solo, alargar a implementação de sistema de rega nas localidades e melhorar a distribuição de água para a rega. Outras propostas prendem-se com a construção de barragens, reservatórios, cisternas, diques. O governo tem implementado programas de captação de infraestruturas de água, assim como da sensibilização dos agricultores de forma a aderirem a esta nova forma de rega. Segundo Silva (2009), estes programas têm como objetivo uma poupança por volta de 90%, o que aumenta substancialmente a disponibilidade de água.

### **5.2.2 Rega gota-a-gota**

O sistema de irrigação gota-a-gota consiste em dispor as tubagens de fornecimento de água em pontos estratégicos, localizados perto das raízes das plantas. A irrigação gota-a-gota permite uma melhor racionalização da água, na medida em que há uma regulação da quantidade de água disponível para a rega consoante o tipo de solo, o tipo de culturas e depende das condições climáticas. A irrigação por gota-a-gota tem a vantagem de diminuir a quantidade de água usada. De acordo com Rodrigues (2010), houve uma evolução no número de hectares com a irrigação de rega gota-a-gota, concretamente no período de 2000 a 2004, em que passou de 200 para 314 hectares. No entanto irrigação

gota-a-gota, se for feita em zonas com declives acentuados, pode prejudicar a estrutura do solo.

Um dos efeitos prejudiciais do uso da água na exploração de regadio se não for bem planeado é a salinização do solo e da água na medida em que o uso de águas subterrâneas com pouca qualidade leva a acumulação no solo e na água (Gomes). Os efeitos negativos deste regime de irrigação prendem-se ainda com a degradação do solo, esgotamento dos aquíferos, contaminação da água e do solo.

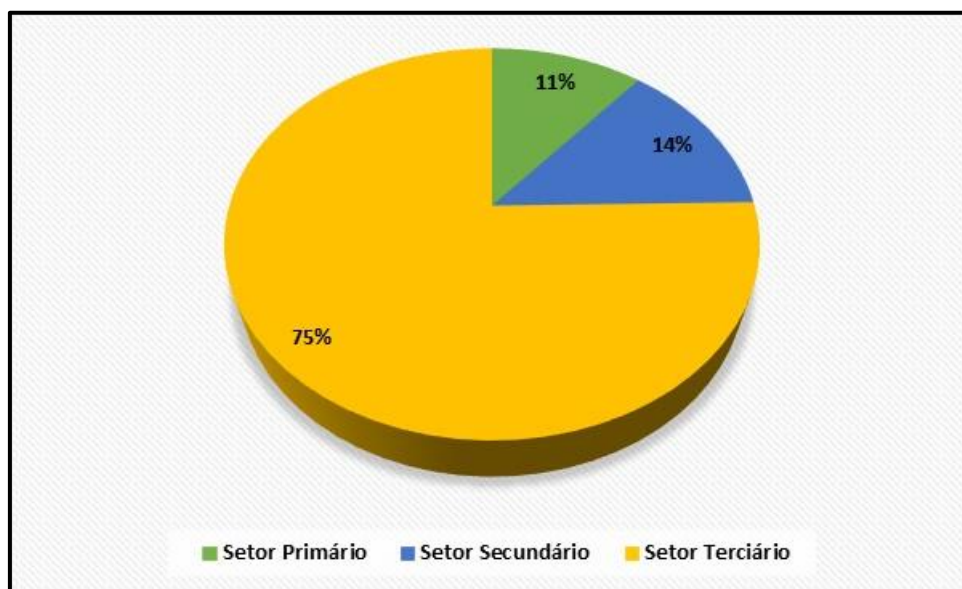
As alterações climáticas potenciam a degradação do solo, assim como o uso do solo até a exaustão. O uso do solo para agricultura de regadio varia consoante a escala de produção, visto que se for uma exploração familiar devido como é feito o cultivo, os produtos utilizados, as técnicas utilizadas têm uma grande discrepância comparada com a produção de maior escala.

Os agricultores em Cabo Verde dependem muito dos recursos naturais existentes nos locais onde vivem, e não possuem de capacidade económica para uma produção em grande escala. A agricultura de regadio tem-se desenvolvido em Cabo Verde, esta mudança deve-se à introdução de novas tecnologias principalmente na melhoria das sementes, nos sistemas de rega e na adequação dos pesticidas e fertilizantes, em complemento com políticas de desenvolvimento incidentes sobre o setor hortícola, proporcionando, assim, um aumento significativo nos rendimentos e na produção (Silva, 2009).

### **5.2.3 Impacto da agricultura na Economia Nacional**

Cabo Verde, desde 1977, integra a categoria de “Países Menos Avançados” (PMA) das Nações Unidas. Todavia, com os esforços feitos ao longo dos anos oficializou-se a adesão à Organização Mundial do Comércio (OMC) que só foi aceite a 23 de julho de 2008, tornando-se assim o 153º Estado membro da Organização Mundial do Comércio. A importância desta adesão prende-se com o fato de ser um marco importante para o país em relação à política económica e comercial, o que proporciona uma estabilidade a nível de mercado e possíveis investimentos (Borges, 2012). Observa-se pela Figura 15 que a economia de Cabo Verde se baseia no setor terciário, que corresponde a 74,42% do PIB.

Apesar da agricultura ser a espinha dorsal da população cabo-verdiana, principalmente da população residente nos meios rurais, ela ainda apresenta muitas limitações estruturais relacionados com os recursos naturais.



**Figura 15** - Distribuição do PIB por setores de atividade económicas, (Fonte:INE 2007).

De acordo com Borges (2012), o país tem tido um desenvolvimento económico substancial, o que se traduziu na taxa média de crescimento do PIB de 6,6% na década de noventa e um crescimento médio de 5,7% no período 2000-2005. No ano de 2007 o crescimento correspondeu a 6,7%.

O contributo da atividade agrícola para o PIB é modesto, entre 5% e 6% do PIB no período 2004-2007.

**Quadro 2** - Contribuição dos vários Setores para a Economia de Cabo Verde - (fonte:

Adaptado de Câmara do Comércio, Indústria e Turismo Portugal e Cabo Verde e Plano).

<b>PIB por setores</b>	<b>1992</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>PIB (milhões euros)<sup>b</sup></b>	-	-	-	721,2	749,5	827,7	954,3
<b>PIB Agricultura</b>	11,8	11,3	11,2	9,7	7,4	5,2	4,8
<b>PIB Construção</b>	-	-	-	6,5	7,8	8,2	9,2
<b>PIB Indústria</b>	21,9	17,2	17,2	7,9	7,2	7,1	7,0
<b>PIB Serviços</b>	66,3	71,5	71,6	56,3	60,4	59,8	52,3
<b>PIB Turismo</b>	-	-	-	10,9	11,2	10,4	18,3

Dos trabalhadores por conta própria na agricultura 46,2 % são pobres, porém, a agricultura não deixa de ter um papel fundamental na sociedade cabo-verdiana. Em relação a exportação dos produtos agrícolas, as exportações são nulas. Quase 80% dos alimentados são importados de forma a assegurar a satisfação da população. A forma arcaica como é feita a agricultura em Cabo Verde dificulta a potencialidade da mesma e consequentemente os resultados não são abonatórios.

#### **5.2.4 Legislação Nacional**

Em Cabo Verde, a gestão dos recursos hídricos fica a cargo de órgãos centrais como o Conselho Nacional da Água e Saneamento (CNAS), Agência Nacional de Água e Saneamento (ANAS) e a Agência de regulação Económica (ARE).

O CNAS, conforme o artigo Artigo 2.º da Lei n.º 45/VIII/2013 de 17 de setembro, é um órgão de consulta do Governo que funciona como instância de programação, harmonização, articulação permanente e acompanhamento, bem como de expressão e coordenação dos diversos interesses legítimos, públicos e privados, que se manifestam e se interpenetram, ao nível nacional e municipal, no âmbito da definição e implementação das políticas nacionais em matéria da água e do saneamento.

Tendo em conta o Artigo 3.º da Lei n.º 46/VIII/2013 de 17 de Setembro, a ANAS tem por fim a implementação das políticas governamentais e a gestão integrada dos investimentos no setor da água e saneamento, bem como o planeamento estratégico, o seguimento, a regulação técnica, a supervisão e a monitorização dos serviços de produção, distribuição e comercialização de água, recolha, tratamento e rejeição de efluentes líquidos e resíduos em todo o território nacional, sem prejuízo da competência dos municípios previstos no artigo 29º dos respetivos Estatutos, e deve pressupor uma forte articulação entre a ANAS e os municípios.

O Decreto-Lei n.º 26/2003, de 25 de agosto criou a Agência de Regulação Económica (ARE), uma autoridade administrativa independente, de base territorial, dotada da correspondente autonomia administrativa, financeira e patrimonial, para proceder à regulação económica nos domínios da energia, água, telecomunicações, transportes coletivos urbanos de passageiros e transportes marítimos de passageiros.

A nível de municípios, a gestão da água fica a cargo dos Serviços Autónomos de Água e Saneamento (SAAS) e empresas municipais ao abrigo da Lei nº 134/IV/95 que confere aos municípios a atribuição da responsabilidade e do dever de assegurar o abastecimento de água às comunidades locais. O SAAS e as empresas municipais asseguram os contratos de concessão estabelecidos com a ANAS.

A utilização da água em todas as suas formas está definida pelo Código de Água que estabelece as taxas e tarifas a serem pagas e definidas pela Administração.

A ANAS assegura os estudos relacionados com a disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas e avalia a sua distribuição consoante a definição dos caudais, das horas de bombagem (Vaz, 2015). A ANAS tem a responsabilidade de fazer a leitura dos contadores

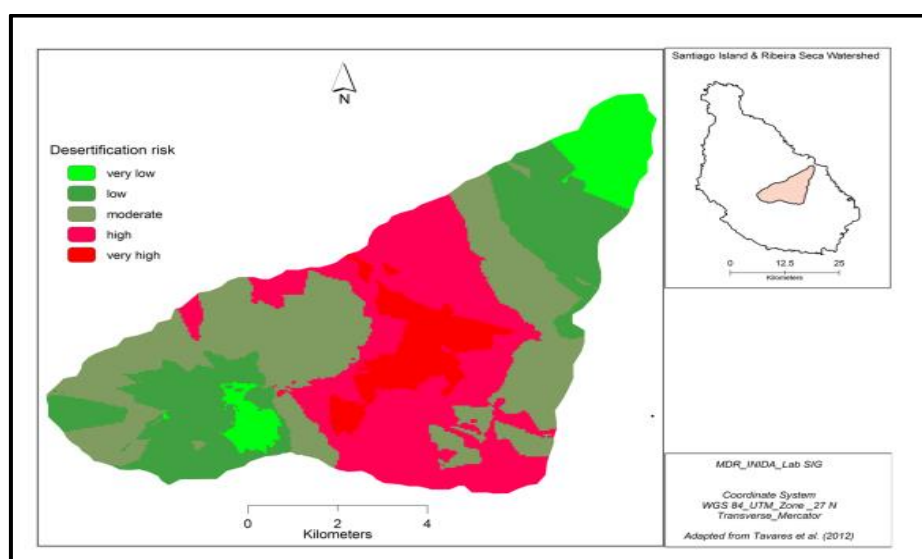
e emitir as faturas, enquanto que o CNAS define o valor da taxa que deve ser cobrada pela ANAS. Em relação aos preços estipulados para os Serviços Autónomos, ficam a cargo da ARE.

### 5.3 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA EM SÃO LOURENÇO DOS ÓRGÃOS

#### 5.3.1 Conservação do solo e da água

A qualidade do solo depende de vários fatores, alguns relacionados com as condições climáticas, outros com a pressão das atividades antrópicas. A erosão e a desertificação têm sido uma das causas e efeitos desses fatores.

O processo de erosão pode levar à diminuição da fertilidade do solo, no entanto a fertilidade também depende, em larga medida, das práticas agrícolas e do tipo de cultura. O processo de erosão pode levar à desertificação e vice-versa. Na Figura 16 pode-se observar o risco de desertificação na área de São Lourenço dos Órgãos abrangida pela Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca (65%), onde a desertificação no concelho é maioritariamente moderada. De forma a fazer frente à degradação do solo é preciso colocar em prática algumas medidas, inovar as práticas tradicionais ou usá-la como complemento das novas técnicas de conservação do solo.



**Figura 16** - Mapa com as zonas com maior risco de desertificação da Ribeira Seca, (Fonte: [wileyonlinelibrary.com/journal/ld](http://wileyonlinelibrary.com/journal/ld)).

A conservação do solo e da água tem vindo a ser negligenciada ao longo dos anos, o que influenciou a disponibilidade da água, tornando-se cada vez mais escassa. Com os anos de seca, o cenário tornou-se insustentável para a população.

Sendo o solo um recurso natural e essencial na prática de agricultura, por ser o substrato que suporta o crescimento das plantas e o meio de reserva da água, a sua conservação é fundamental para manter ou melhorar a qualidade do ambiente assim como a produtividade das terras. A preservação desses bens é fulcral na mitigação da degradação do solo como é o caso da erosão e salinização.

Alguns trabalhos realizados no Concelho prendem-se com a preocupação na retenção das águas superficiais de forma a melhorar a infiltração e o arejamento do solo. Para que os objetivos referidos acima sejam cumpridos, levaram-se a cabo algumas medidas relacionadas com estruturas mecânicas (construção de banquetas, diques, terraços, caldeiras, muretes) e biológicas (reflorestação, plantação com espécies como *Aloe barbadensis* (Varela, 2012).

Banquetas são canais de pequena dimensão com a função de reter a água de escorrência, estão distribuídos consoante as curvas de nível e o declive favorável para a sua construção é inferior a 40% (Varela, 2012). Este tipo de construção é aconselhável em cultivos de milho e feijões, assim como em áreas de florestação (Figura 17).





**Figura 17** - Banquetas vegetalizadas com *Leucaena leucocephala* na zona da Longueira,  
(fonte: Varela, 2012).

Os diques são construções em pedra solta, normalmente grandes pedras ligadas por argamassa, em vales, com o objetivo de correção torrencial e captação de água. Os diques encontram-se colocados transversalmente, o que favorece a acumulação de aluviões no fundo dos vales (Figura 18). Estas construções têm um objetivo mais alargado no que toca à luta contra a erosão hídrica e a desertificação, sendo das medidas mais eficazes na diminuição da perda do solo e aumento das áreas para a agricultura de regadio (Costa, 2005).



**Figura 18** - Dique na localidade de João Teves

Os terraços de retenção são estruturas transversais que são dispostas na direção do declive cujo objetivo é reter o máximo das águas superficiais, ajudando a melhorar a infiltração e a qualidade do solo (Figura 19). A sua construção é exigente tanto a nível técnico como financeiro, portanto, só deve ser feita em casos extremos de necessidade.



**Figura 19** - Terraços na zona de São Jorge (fonte: Varela, 2012).

As caldeiras têm a forma semi-circular, de 5 a 6 metros de diâmetro e 1 metro de fundo e são alinhadas com curvas de nível, sendo a distância entre os centros de cinco metros (Figura 20). As caldeiras são indicadas em áreas rochosas com precipitação irregular, com um declive acentuado (Monteiro et al, 1993).



**Figura 20** - As caldeiras de uma encosta declivosa e florestada numa sub-bacia da Ribeira Seca (fonte: Varela, 2012).

Os muretes também denominados de arretos são estruturas mais elevadas, encontram-se localizados nas curvas de nível, mais especificamente na base das vertentes com declive inferior a 20% (Varela, 2012). Estas estruturas são aconselháveis em zonas pedregosas, sendo um dos seus principais objetivos aumentar a infiltração da água e sedimentação (Figura 21).





**Figura 21** - Muretes em São Lourenço dos Órgãos.

Em vez de se usar técnicas mecânicas para reter a água e o solo, pode ser usada a vegetação. De facto, as plantas protegem o solo do impacto das gotas de chuva e as suas raízes retêm o solo. Ainda, os restos das plantas sofrem degradação e contribuem para o aumento da matéria orgânica do solo. Assim, em São Lourenço dos Órgãos procedeu-se à reflorestação no maciço do Pico de Antónia (Moreira,2008). Um dos objetivos da reflorestação era criar um perímetro florestal, o que foi conseguido, ajudando assim na regulação de escoamento superficial e na filtração das águas pluviais. Babosa (*Aloe barbadensis*) é muito utilizada no ordenamento de vertentes, formando sebes porque permite a acumulação de sedimentos, diminui a concentração de drenagem e a velocidade do escoamento da água (Figura 22).



**Figura 22** - Sebes de aloé em São Jorge, (fonte: Moreira, 2008).

### **5.3.2 Gestão dos recursos hídricos em São Lourenço dos Órgãos**

A água é um recurso natural fundamental do dia-a-dia da população, sendo assim, é preciso gerir a quantidade destinada ao abastecimento doméstico e aos setores de atividades como a agricultura e a pecuária. Tendo em conta os dados do INE (QUIBB 2007), cerca de 68,3% da população do concelho tem acesso à água potável, em que 42,9 % tem acesso através da rede pública de abastecimento, 16,0% usufrui da água de chafarizes e uma menor percentagem, correspondente a 4%, beneficia através de tanques.

De acordo com Vaz (2015), os furos, os poços e os diques de captação encontram-se nos vales ou nas linhas de água, próximos de habitações e terrenos agrícolas, o que pode ser vantajoso devido à proximidade da fonte facilitando o acesso à água tanto para o abastecimento doméstico como para atividades como a agricultura, pecuária. Entretanto, há outros riscos associados como contaminações dessas fontes de água e o desperdício desse recurso. Segundo o Plano Ambiental Municipal (2011) existem 102 pontos de água no Município de S. Lourenço dos Órgãos e a localidade com maior número de nascentes é o Pico de Antónia devido à formação geológica presente na zona.

### **5.3.3 A influência da Barragem de Poilão no concelho de São Lourenço dos Órgãos**

O problema da escassez de água em Cabo Verde é particularmente preocupante, na medida em que é um problema que abrange tanto aspetos ambientais como socioeconómicos do País. Em Cabo Verde já ocorreram episódios de seca e fome, por isso, ter infra-estruturas que auxiliam na mitigação da fome nos anos de seca tornou-se uma realidade fulcral na sociedade cabo-verdiana. Uma das grandes lacunas no desenvolvimento económico do país é encontrar formas sustentáveis de irrigação em grande escala após a época húmida. Uma das soluções encontradas na implementação de sistema de rega é a construção da Barragem de Poilão que não pode ser vista como uma solução isolada, mas sim agregada a outras soluções de menor escala.

A Barragem de Poilão (BP) foi construída com o apoio financeiro do Governo Popular da China e foi concluída no ano de 2005. Um dos principais objetivos seria a mobilização da água de escoamento superficial com intuito de desenvolver uma agricultura moderna, em larga escala. Se a barragem estiver com a carga máxima, todos os anos se pode irrigar cerca de 120 hectares de terra, sendo 95 a jusante e 25 a montante da barragem, o que proporcionaria 3600 m<sup>3</sup>/dia aos agricultores. Construir a barragem por si só não é solução se não estiver aliada a uma gestão criteriosa e racional da água captada (GSER, 2011).

No Quadro 3 pode-se observar as características da Barragem de Poilão, um projeto importante no combate à pobreza no meio rural e na melhoria de condições de trabalho dos agricultores, no que se refere à produção agrícola, disponibilidade e distribuição de água.

**Quadro 3** - Características da Barragem de Poilão (fonte: PAM S. Lourenço dos Órgãos 2007).

<b>Altura máxima da barragem</b>	<b>26 m</b>
<b>Área de captação a montante</b>	<b>28 km<sup>2</sup> (39,4% da área total da BHRS)</b>
<b>Função</b>	<b>Irrigação</b>
<b>Desenvolvimento do coroamento</b>	<b>153m</b>
<b>Capacidade da albufeira</b>	<b>1 200 000m<sup>3</sup>/ano/Max =1 700 000m<sup>3</sup>/ano</b>
<b>Caudal de ponta de cheia</b>	<b>320m<sup>3</sup>/ano T =30 ano 557m<sup>3</sup>/ano T= 200 anos</b>
<b>Área de albufeira</b>	<b>17 ha</b>
<b>Comprimento da albufeira</b>	<b>1 235 m</b>
<b>Profundidade total da função da barragem</b>	<b>Previsto =8-9/ Real =16m</b>

Foi criada a Unidade de Gestão de Água da Barragem de Poilão (UGABP) com objetivo de monitorizar todos os aspetos diretamente ligados à Barragem como racionalizar o fornecimento da água (Figura 23). A UGABP trabalha na dependência da Comissão de Gestão da Barragem de Poilão (CGBP) e da Delegação do Ministério do Desenvolvimento Rural (MDR) no Município de Santa Cruz (MSC). Ficou a cargo da UGABP tarefas como: o controlo do sistema de adução e distribuição da água da BP, o controlo do volume de água a ser distribuída assim como as perdas na sua distribuição, o controlo das leituras dos contadores e a faturação das mesmas com base nos contadores instalados nas parcelas de cada agricultor, a decisão da quantidade a ser distribuída consoante as necessidades de cada agricultor, cobrar o valor monetário da água aos agricultores e detetar qualquer tipo de avaria nos equipamentos e concertar as falhas.



**Figura 23** - Barragem de Poilão, (fonte: A Semana).

A instalação do sistema de adução, distribuição de água e a implementação da UGABP deu-se em Dezembro de 2010, assim como o início de produção (Ferreira, 2014). Após a sua construção, 236 agricultores têm sido beneficiados pela sua construção.

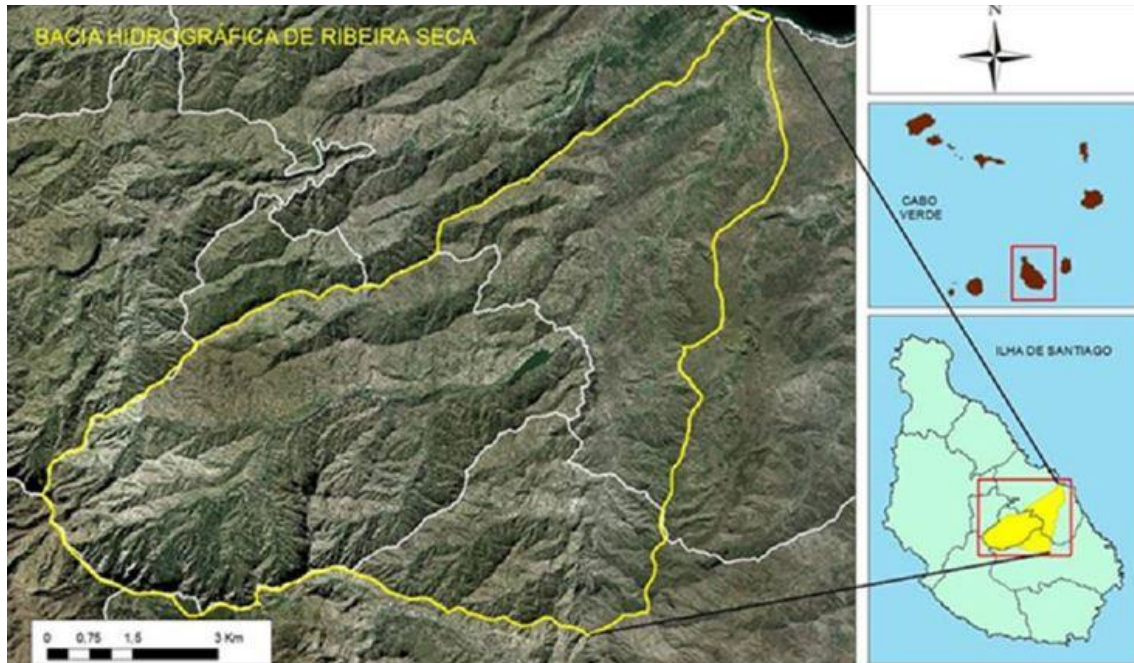
Durante muitos anos, o alagamento foi o tipo de rega mais utilizado. No entanto, tem-se constatado mudanças de mentalidade por parte dos agricultores com a introdução de micro-rega. Segundo Ferreira (2014), ainda é preciso ultrapassar a resistência dos agricultores quanto à introdução das novas tecnologias. Para que isto seja uma realidade é importante o trabalho de campo com os agricultores em que uma das medidas, é a sensibilização e a formação.

A escassez da água obrigou a população a encontrar novas formas de conservação da água como a construção de tanques e poços, embora não suficientes. Estas soluções aliadas às outras medidas como a dessalinização, reutilização das águas, melhoria na recarga e construção de barragens, podem potenciar o desenvolvimento da atividade agrícola no país e particularmente no Município em análise. Aumentar o número de barragens construídas não é consensual devido aos impactes causados a nível ambiental e social. Por isso, é preciso atenção para evitar que as barragens possam vir a ser um dos problemas em vez de ser uma das soluções no combate à escassez de água e na melhoria das condições de vida da população.



- **Bacia Hidrográfica de Ribeira Seca**

A ilha de Santiago possui uma das maiores bacias hidrográficas nomeadamente a Ribeira Seca como pode-se verificar na Figura 24, que se situa na parte nordeste da ilha.



**Figura 24** - Localização Geográfica da bacia Hidrográfica da Ribeira Seca, (fonte: Vaz, 2015).

De acordo com Varela (2012), a bacia hidrográfica da Ribeira Seca (BHRS) abrange os três municípios: São Lourenço dos Órgãos (cerca de 65%) São Domingos (cerca de 10%) e Santa Cruz (25%) da bacia.

No Quadro 4 é possível verificar as características físicas da BHRS sendo que a bacia tem uma altura máxima de 1394 m, a forma de um triângulo pouco regular, um comprimento de 1km e 7 km de largura. Desenvolvendo-se entre o Maciço de Pico de Antónia e a costa leste a sul de Pedra Badejo (Vaz, 2015).

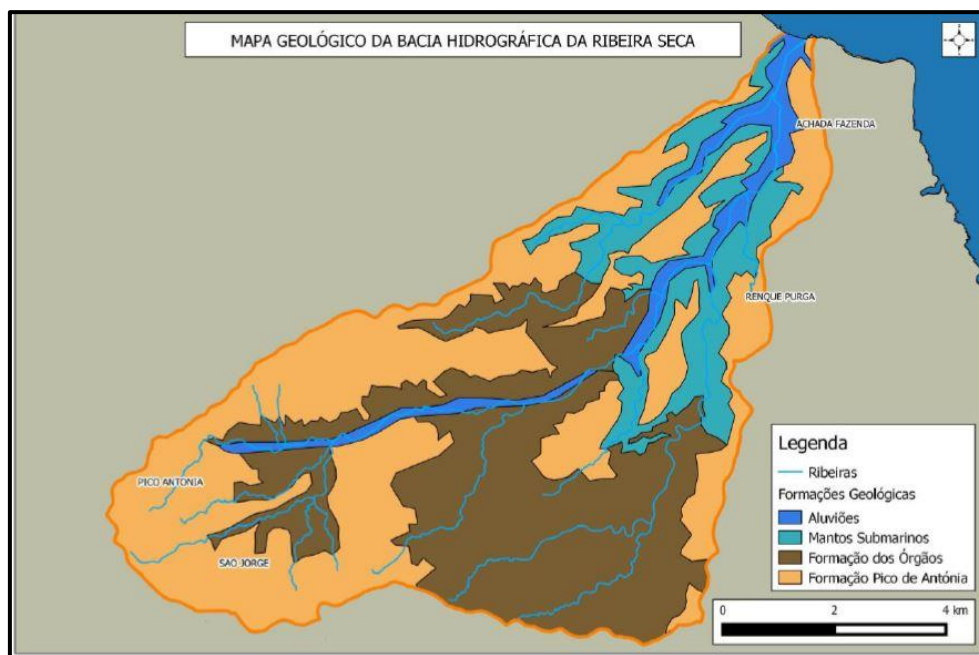
**Quadro 4** - Caracterização física da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (fonte: Varela, 2012).

Índice		Valor
Área de drenagem	S (km <sup>2</sup> )	71,5
Perímetro	P (km)	39,47
Altitude máxima	Alt. Máx (m)	1394
Altitude mínima	Alt. Mín (m)	0
Fator de forma	Kf	0,22
Coefficiente de compacidade	Kc	1,31
Declive médio da ribeira principal	Kr (%)	7,2
Declive médio da bacia	Kb (%)	8,6
Altitude média	Am (m)	290
Coefficiente de alongamento	Ra [-]	0,5
Ordem da bacia	O	5
Comprimento do curso de água principal	L (km)	18
Densidade de drenagem	Dd (km <sup>-1</sup> )	0,51
Constante de elasticidade do curso de água	C (km)	1,96

A Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca abrange uma boa parte do Município de S. Lourenço dos Órgãos, particularmente a sub-bacia da Ribeira de Montanha, na parte montante da sub-bacia de Ribeira Seca que inclui a zona de Pico de Antónia e Lage. Conforme o ANEXO III em geral, o declive médio da bacia é de 10%. O tipo de agricultura praticado nas zonas abrangidas pela BHRS, em maioria é de sequeiro. Tendo em conta as técnicas ou ausência das mesmas, este tipo agricultura coloca em causa a qualidade do solo destas encostas, leva a ocorrência de processos erosivos.

De acordo com Vaz (2015), a maior parte da área da Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca (BHRS) é ocupada por agricultura pluvial, só para autoconsumo.

Tendo em conta o PDM (2011) e como se apresenta na Figura 25, o Município de S. Lourenço dos Órgãos possui duas grandes unidades hidrogeológicas: Unidade de Base e Unidade Intermédia. A Unidade de Base é constituída basicamente pela Formação dos Órgãos (CB) que possui uma elevada compacidade, com facilidade para alterar, baixa permeabilidade, baixa capacidade de infiltração e pode ser encontrada nos vales do município correspondendo cerca de 33% da superfície do concelho. A Unidade Intermédia é constituída pela Formação do Complexo de Pico de Antónia (PA) que corresponde cerca de 67% da superfície do Concelho com características importantes no que toca à infiltração, favorecendo-a, (Figura 25). Há ocorrência de nascentes nos cabeceiras dos vales, particularmente em localidades da cabeceira da Ribeira Seca, como Pico de Antónia, Ribeirão Galinha, Gazela, Longueira (PDM, 2011).



**Figura 25** - Mapa geológico da Bacia Hidrográfica de Ribeira Seca (fonte: Vaz, 2011).

Segundo PDM (2011), o Município dispõe dos seguintes tipos de recursos hídricos: águas superficiais, águas subterrâneas em bruto no período médio, águas subterrâneas

exploráveis em período seco. A maior parte do Concelho é abastecida com a água de origem subterrânea, de forma a levar a cabo o abastecimento doméstico e para outras atividades como a agricultura, pecuária, turismo. Os agricultores fazem reserva de água em reservatórios sendo a maior parte das vezes compartilhada entre vários agricultores.

Devido à baixa pluviosidade e falta de infraestruturas para a reserva de água, há uma baixa eficiência na utilização dos recursos hídricos.

Há uma precariedade referente à gestão sustentável dos recursos hídricos com intuito de aumentar a quantidade e qualidade do mesmo, assim como a facilidade ao acesso a esse confere bem que é tão importante no dia-a-dia da população.

A economia da região da BHRS assenta principalmente no setor primário, visto ser uma zona com características rurais em que o principal meio de subsistência é a agricultura.

#### **5.3.4 A agricultura de Sequeiro**

Identificar os pontos críticos em relação às culturas praticadas tem sido uma das preocupações do Governo cabo-verdiano e o INIDA tem feito um trabalho ao longo dos anos nesse sentido, levando a cabo investigações e implementado de técnicas com o intuito de melhorar a produtividade e formar os agricultores.

Um dos grandes desafios em Cabo Verde bem como de outras zonas de clima árido é a pressão causada no solo pela prática da agricultura de sequeiro, que provoca erosão do solo. O fato do solo estar descoberto durante a maior parte do ano, aumenta a sua vulnerabilidade, intensificando a desertificação.

Uma das formas para enfrentar a desertificação é o melhoramento no sistema de irrigação, introduzindo assim, o sistema de rega gota-a-gota, cada vez mais sofisticado dispondo tubos para o transporte da água para evitar o desperdício. No entanto, um dos obstáculos para a realização desta medida tem a ver com os investimentos avultados e o país não dispõe de verbas suficientes para o efeito.

As pragas são um dos flagelos enfrentados na agricultura e as pragas mais recorrentes são as dos gafanhotos. A luta contra este problema não tem sido fácil, devido ao pouco estímulo financeiro por parte das entidades.

A monda, ato de arrancar as ervas daninhas, é uma prática levada a cabo há séculos pelos agricultores, é um hábito cultural, as famílias inteiras e os vizinhos juntam-se e ajudam-se uns aos outros. Depois de se semear o terreno, a prática da primeira monda ocupa uma boa parte do tempo dos agricultores. Normalmente, o resultado da monda é um conjunto de montes de pequenas dimensões de terra que, com a ocorrência de precipitação, escorrem ao longo das encostas. Eliminar esta técnica é muito difícil visto que está muito enraizada na cultura cabo-verdiana.

Antes de qualquer tipo de cultivo, os agricultores têm a tradição de limpar todo o terreno agrícola, com o propósito de eliminar, queimando, os resíduos sólidos como plásticos, papel, vidro e restos de plantas dos anos anteriores, preparando, deste modo, o terreno para a sementeira. Esta prática é executada todos os anos em meados de julho, antes da ocorrência de precipitação. Pode-se observar nas encostas manchas negras, resultado das queimadas. Esta prática tem efeitos negativos como a poluição do ar e a degradação do solo e ainda a propagação dos fogos para zonas de matos.

### **5.3.5 Agricultura de Regadio**

A agricultura de regadio já começa a ser relevante em S. Lourenço dos Órgãos porque durante muitos anos, os agricultores praticavam uma única forma de agricultura conhecida o de sequeiro. No entanto, com o passar dos anos sentiu-se a necessidade de aproveitar os mesmos terrenos durante o ano todo e não só na época sazonal (época húmida).

Devido à expansão da agricultura de regadio, a disponibilidade de água e a sua gestão tornaram-se questões importantes, na medida em que esta prática exige um maior investimento a nível de infraestruturas como barragens, furos, poços e equipamentos como bombas e tudo o que acarreta um sistema de irrigação como gota-a-gota. S. Lourenço dos Órgãos é caracterizado por ter muitas encostas e ser muito rochoso, sendo assim, é preciso um investimento no sentido de melhorar as condições a nível de terreno, de forma a facilitar a acessibilidade de equipamentos necessários à prática da agricultura de regadio.

Na agricultura de regadio é usada água de poços, reservatórios de água, galerias, nascentes. Em São Lourenço dos Órgãos é praticada principalmente em encostas e vales.

A agricultura depende muito da quantidade anual de precipitação e devido à ausência de infraestruturas para reservar este recurso, a sua prática é feita de uma forma precária.

A agricultura de regadio era mais praticada em localidades como João Teves e mais concretamente em Canárias, Ribeira Seca, Levada, Lage, São Jorge, Serrado. Todavia, esta prática tem sido alargada para localidades como Longueira e Pico de Antónia. É de realçar que em Pico de Antónia tem-se feito um trabalho importante na implementação do sistema de rega gota-a-gota, mas os objetivos não têm sido alcançados como era de se esperar devido a questões de geomorfologia. Por ser uma localidade muito declivosa é difícil fazer chegar os equipamentos necessários como tubagens e bombas ao destino pretendido. É perceptível a dificuldade na construção de infraestruturas com o intuito de reservar a água, assim como alguns problemas burocráticos relativamente aos terrenos.

A construção da Barragem de Poilão impulsionou a mudança de mentalidade, principalmente no que se refere à potencialidade desta prática. A consequência desta mudança foi o aumento das áreas agrícolas de regadio.

O fenómeno da desertificação influencia a economia do concelho e pode aumentar o nível de pobreza, levando o aumento da migração de áreas rurais para urbanas, este facto tem como resultado o abandono dos terrenos.

Uma das outras consequências da desertificação a nível social é o declínio demográfico, principalmente da população jovem. Pode-se concluir que a atividade agrícola desempenha um papel crucial nos aspetos sociais e económicos.

### **5.3.6 Contributo do INIDA no desenvolvimento sustentável da agricultura em São Lourenço dos Órgãos**

O Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA), antigamente designado por Centro de Estudos Agrários, foi criado no ano de 1979 pelo Ministério de Desenvolvimento Rural, no entanto no ano de 1985 passou a ser o INIDA.

O INIDA é um instituto autónomo financeiramente que tem como missão a investigação no âmbito das ciências, tecnologias agrícolas e recursos naturais (Moreira, 2008). O INIDA tem a preocupação de inovar as suas técnicas no respeitante às atividades agrícola, silvícola, pecuária e a nível ambiental. Uma das principais atividades do INIDA é

promover e coordenar os programas e projetos de pesquisa. A formação dos agricultores tem sido uma das prioridades do INIDA, na medida em que acreditam que uma das formas de potenciar a agricultura em Cabo Verde é munir os agricultores de informações que os ajudem a ser independentes no que se refere à forma como fazem as culturas. A formação dada pelo INIDA abrange os cursos médios e nível superior bacharel de agronomia tendo uma cooperação com o Instituto Superior da Agronomia em Portugal e ainda mantém a ligação com a Universidade de Cabo Verde.

O INIDA tem tido um papel crucial na valorização e preservação da biodiversidade, principalmente nas zonas de risco, como zonas áridas e semiáridas. Tem valorizado a produção pluvial como a cultura da purgueira e outras técnicas utilizadas para minimizar a perda da água pluvial.

No terreno os colaboradores do INIDA acompanham um ciclo de produção de forma a perceber os inputs e outps necessários para uma produção sustentável.

Para isso acompanham toda produção como a origem da semente, a quantidade cultivada, o custo de produção, a quantidade produzida, a receita obtida. Este acompanhamento por parte do INIDA permite perceber se as técnicas utilizadas têm os resultados esperados e identificar as falhas. Na prática tem-se feito a análise da rentabilidade económica das 3 principais fileiras hortícolas: tomate, banana e mandioca.

O INIDA tem realizado trabalhos no combate às pragas com objetivo de mitigar esse problema e uma das formas é através do uso de adubos.

Tem sido feito um trabalho continuo em relação ao melhoramento genético de vários cultivos como tomate e pimentão.

O INIDA tem em mãos alguns projetos:

- **Investigação aplicada no setor de regadio**, que tem contribuído para a produtividade agrícola de regadio mediante o desenvolvimento de boas práticas agrícolas que ajudam a aumentar a rentabilidade, a conservação do meio ambiente, a segurança alimentar e saúde pública;
- **Intensificação das novas tecnologias no setor pecuário** que beneficia a melhoria do estado alimentar de caprinos e bovinos através do conhecimento e desenvolvimento de pastagens de qualidade e utilização de tecnologias

alicerçadas na sustentabilidade ecológica, da sua conservação, assim como a melhoria na qualidade de rações;

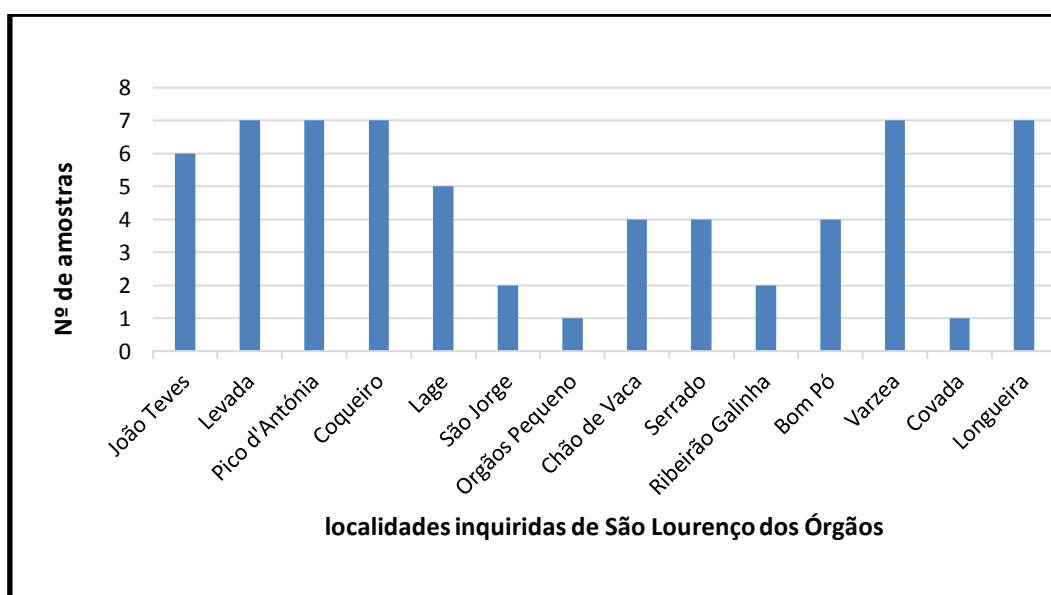
- **Apoio Investigação. Novas Tecnologias de Agro-Negócios** que determina o custo associado a produção e análise da rentabilidade económica das 3 principais fileiras hortícolas: tomate, banana e mandioca;
- **Rede Observatório e Seguimento Ecológico a Longo Prazo (ROSEL)** que leva a cabo um inventário a nível da flora, fauna, solos, agricultura, pecuária e os aspetos socio-económicos e culturais principalmente em zonas próximas das barragens;
- Uma outra meta é implementar um banco de dados constituído por parâmetros socio-económicos, vegetação, fauna, produção agrícola e pecuária, ocupação de solo.



## 6 RESULTADOS E DISCUSÃO DOS RESULTADOS

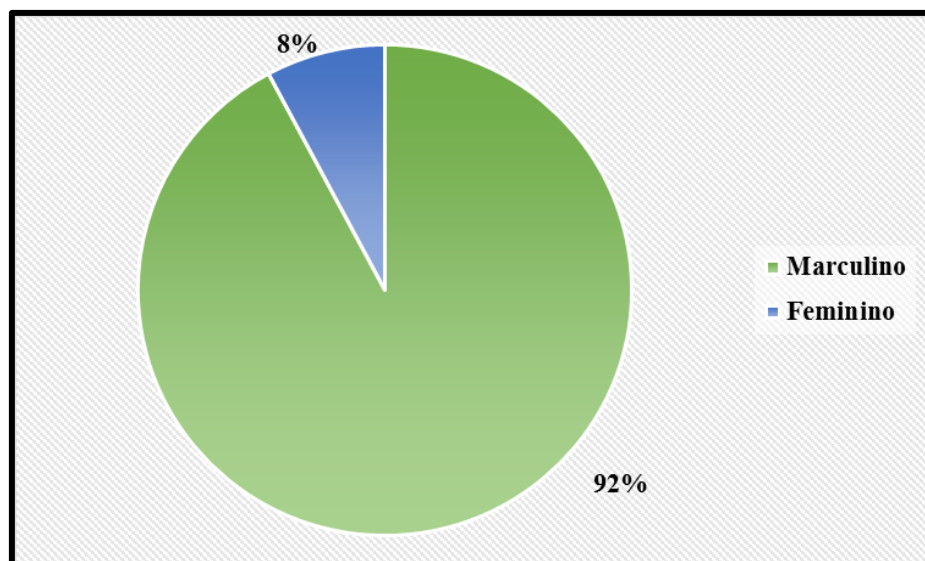
Os resultados deste trabalho ajudam a caracterizar os agricultores de São Lourenço dos Órgãos, as práticas mais utilizadas e perceber se a implementação de novas formas de irrigação tem tido os resultados esperados.

A Figura 26 apresenta a distribuição das respostas ao inquérito por localidade, sendo possível observar que há 5 localidades com maior número de respostas (7) e 2 com menor número (1). As localidades em que se conseguiu recolher maior número de amostras foram: Longueira, Várzea, Coqueiro, Pico de Antónia, Levada, João Teves. As localidades referidas têm uma tradição agrícola muito presente. Na localidade Pico de Antónia tem sido feito um trabalho importante na implementação de irrigação gota-a-gota, o que proporcionará um crescimento na prática do regadio.



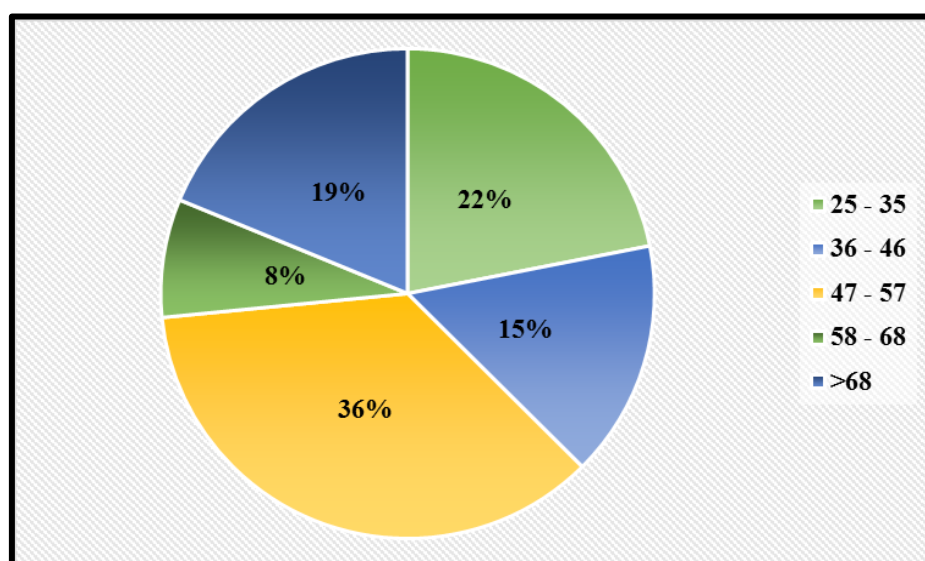
**Figura 26-** Distribuição das respostas ao inquérito por localidade.

Na Figura 27 verifica-se que há uma grande discrepância entre homens e mulheres que praticam a agricultura em São Lourenço dos Órgãos, ou seja, do total dos 64 inquiridos, 59 são do sexo masculino e 5 do sexo feminino. Contudo isto não significa que as mulheres não trabalham na agricultura, muito pelo contrário, as mulheres desempenham um papel preponderante no trabalho manual que a agricultura exige. A discrepância observada prende-se com o fato dos homens ainda deterem o poder da decisão no que toca à agricultura.



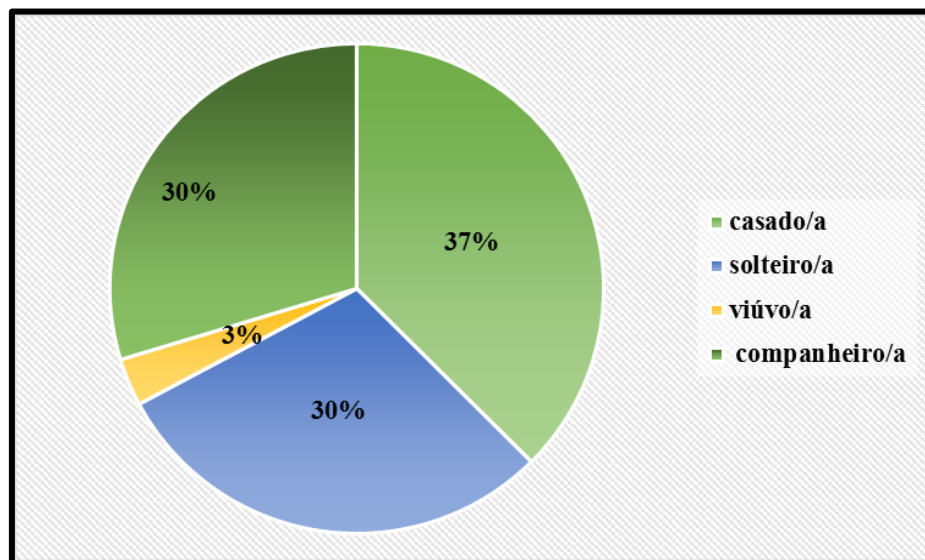
**Figura 27** - Distribuição dos inquiridos por género.

Na Figura 28 está representada a distribuição dos agricultores inquiridos por faixa etária. A faixa mais representada é a dos 47 – 57 anos (36%), seguindo-se a classe dos 25 – 35 anos (22%). A classe menos representada é a dos agricultores com 58-68 anos. É perceptível que os mais jovens começam a interessar-se pela agricultura, noutra hora deixada a cargo dos mais experientes. O interesse por parte dos mais jovens trouxe uma mudança de mentalidade, este fato é notório no terreno, como o interesse destes agricultores em contabilizar os custos de produção para perceber se há lucro, em levar a cabo uma monitorização rigorosa durante o ciclo de produção, ter atenção à quantidade de água utilizada e produtos químicos aplicados. Esta mudança de mentalidade tem vindo a proporcionar a introdução e expansão de novas técnicas e novas culturas.



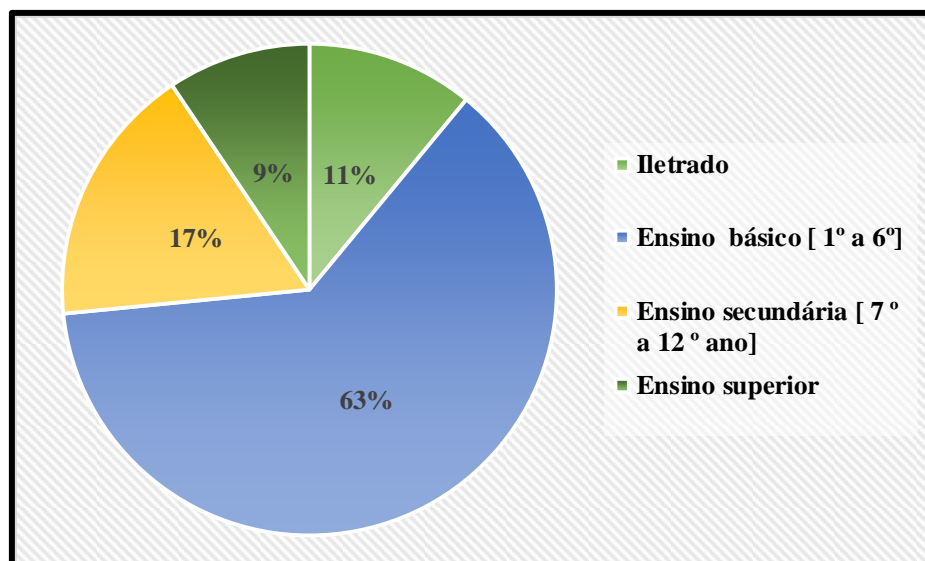
**Figura 28** - Distribuição dos inquiridos por faixa etária.

É possível verificar na Figura 29 que, relativamente ao estado civil, 37% dos inquiridos são casados. A percentagem dos que são solteiros ou vivem em união é igual (30%).



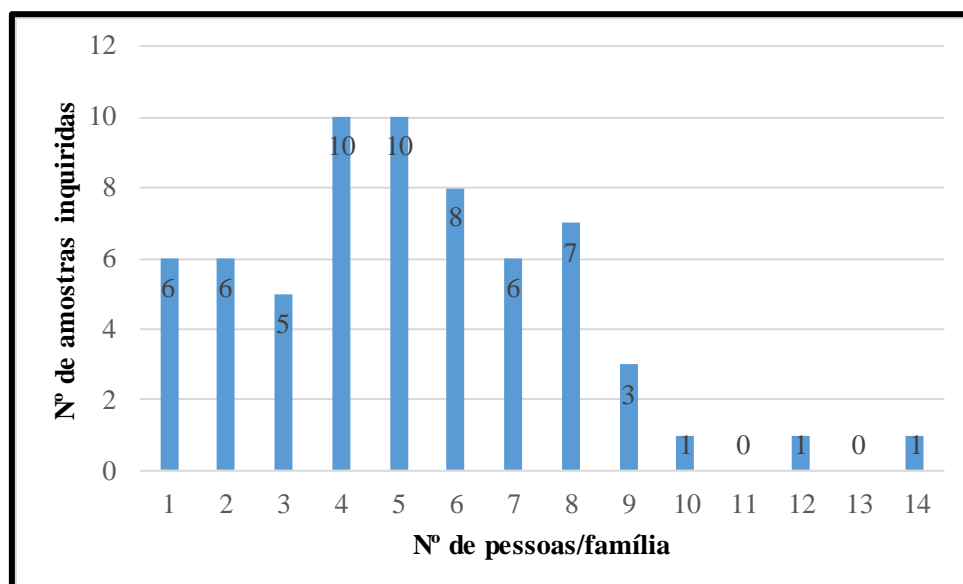
**Figura 29** - Estado civil dos agricultores inquiridos.

Em relação à habilitação literária a Figura 30 mostra que a globalidade dos agricultores inquiridos, 63% (40 inquiridos) possui o ensino básico e 11% não possui qualquer grau de ensino. Ainda se verificou que apesar de serem em menor número, os inquiridos com ensino superior começam a ter uma alguma relevância, o que demonstra uma mudança de mentalidade com aparecimento de pessoas com mais conhecimentos técnicos, o que pode ajudar na evolução da mentalidade e ultrapassar alguma resistência em relação às inovações na agricultura.

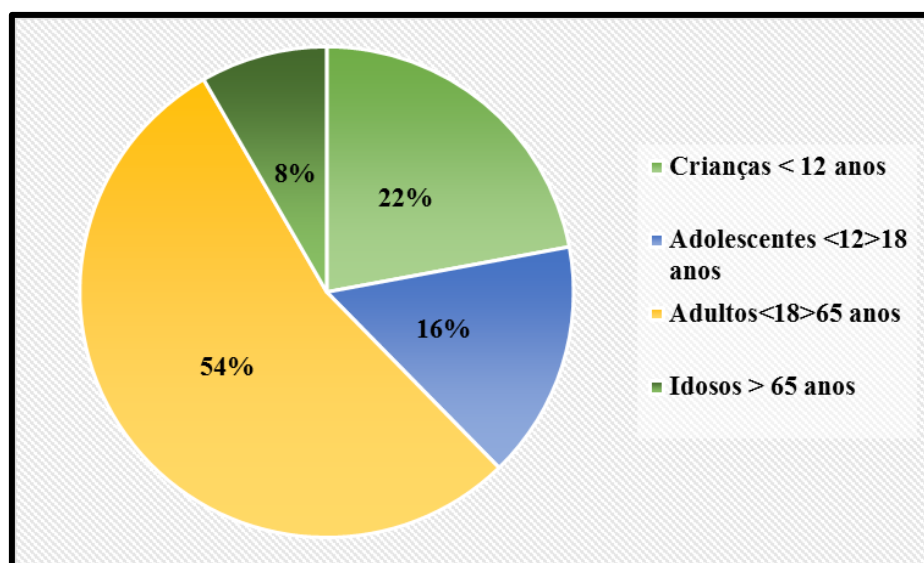


**Figura 30** - Distribuição dos inquiridos por habilitação literária.

A Figura 31 apresenta o número de pessoas por agregado familiar e a Figura 32 a composição etária do agregado familiar. Pode observar-se que as famílias mais frequentes possuem um número intermédio de membros (4 a 6) e que a maior parte das pessoas do agregado familiar são adultas (54%). A dimensão das famílias em São Lourenço dos Órgãos não tem uma grande diferença em relação média nacional (PDM, 2013).



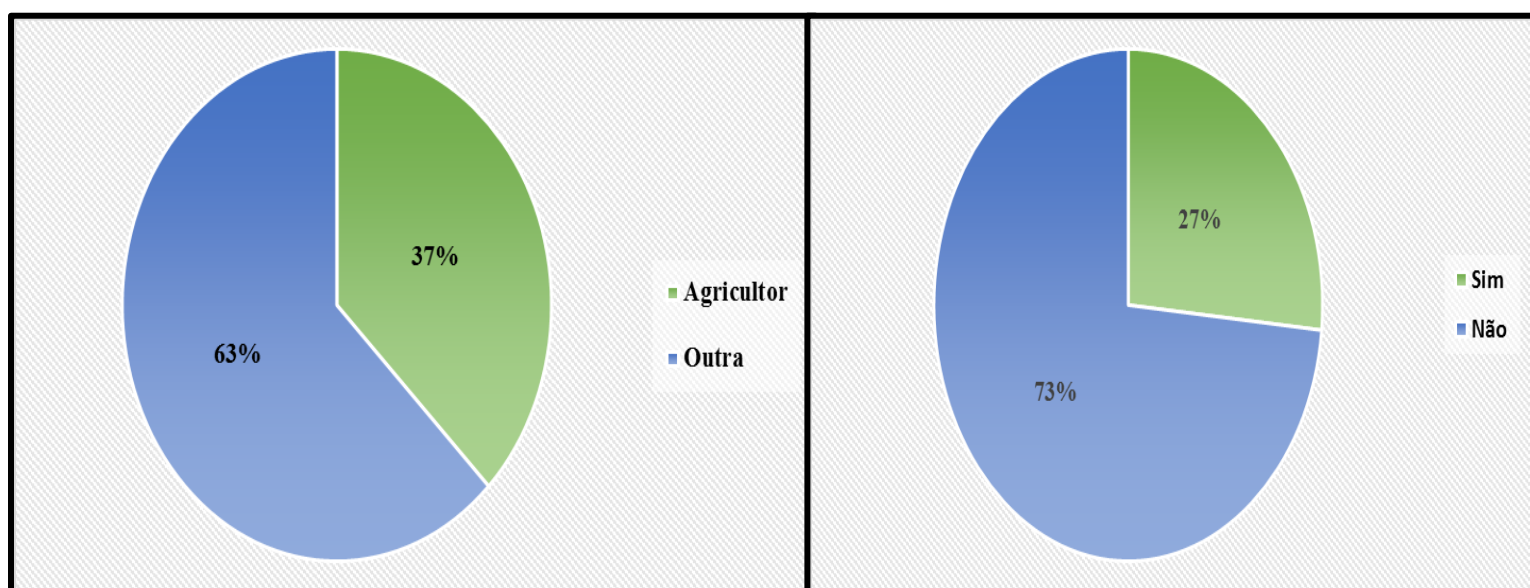
**Figura 31** - Número de pessoas por agregado familiar.



**Figura 32** - Composição etária do agregado familiar.

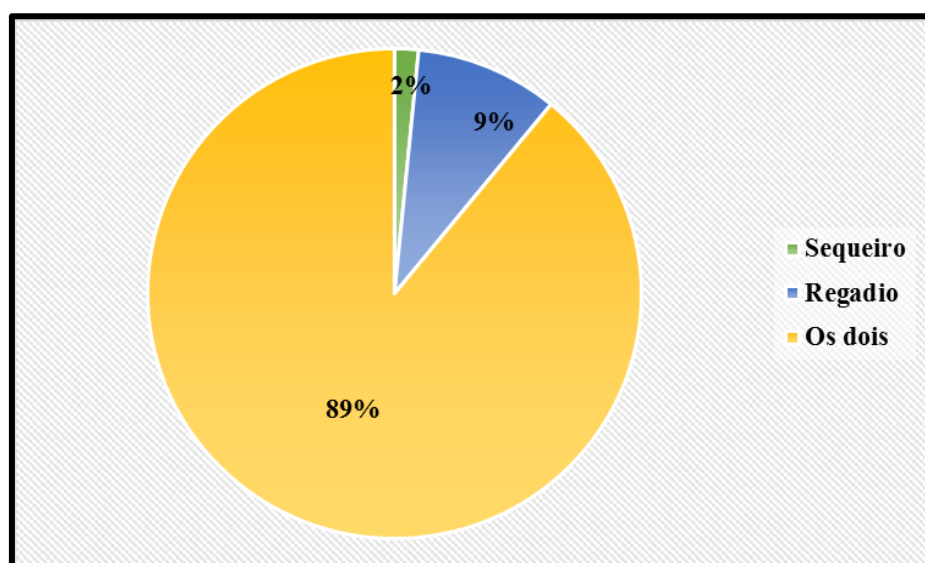
Pode-se verificar na Figura 33 que a maior parte dos agricultores não fazem da atividade agrícola a única ou a principal forma de obter rendimento, pelo contrário, dos 64 inquiridos 40 têm como principal atividade profissional outras funções, sendo a agricultura tida como um complemento. Apenas os restantes 24 têm como atividade principal a agricultura. Uma das principais razões para os agricultores manterem duas profissões em paralelo é o facto da agricultura ainda ser feita no modo de subsistência e Cabo Verde ainda não dispõe de um mercado sólido para os produtores nacionais que enfrentam, assim a competição dos produtos importados. Assim sendo, para fazer frente às despesas diárias, é preciso ter uma profissão que possibilite alguma estabilidade financeira às famílias. Os agricultores queixam-se de falta de apoio por parte das entidades, o que de alguma forma os possibilita a investir mais na agricultura e que passa a ser a principal ocupação profissional.

E pela Figura 33, constata-se que 73% dos agricultores não usufrui de nenhuma pensão, enquanto que apenas 27% dos inquiridos possuem alguma ajuda do estado a nível de pensão.



**Figura 33** - Ocupação profissional principal e usufruição de pensão.

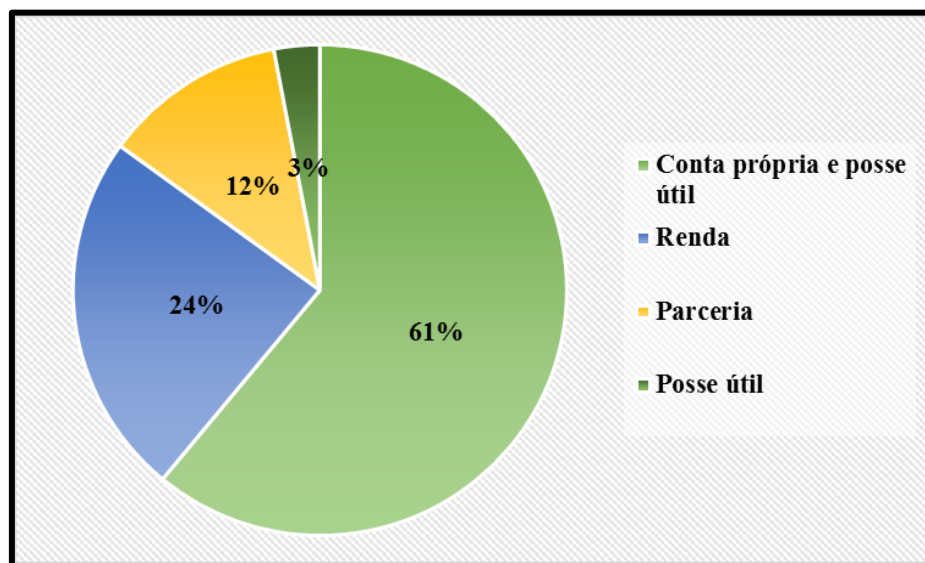
Devido à evolução de mentalidade conjugada com um maior interesse por parte dos jovens, o esforço do governo implementando alguns planos como PNSA e o investimento na formação dos agricultores, têm ocorrido algumas mudanças como o aumento da prática da agricultura de regadio em simultâneo com o de sequeiro. Com base no gráfico da Figura 34 verifica-se que a maior parte dos inquiridos (89%) praticam tanto agricultura de sequeiro como de regadio. Apenas 2% dos agricultores pratica unicamente agricultura de sequeiro, o que demonstra claramente uma mudança de mentalidade face a agricultura de regadio e os efeitos da introdução das novas estratégias de desenvolvimento.



**Figura 34** - Tipo de agricultura praticada.

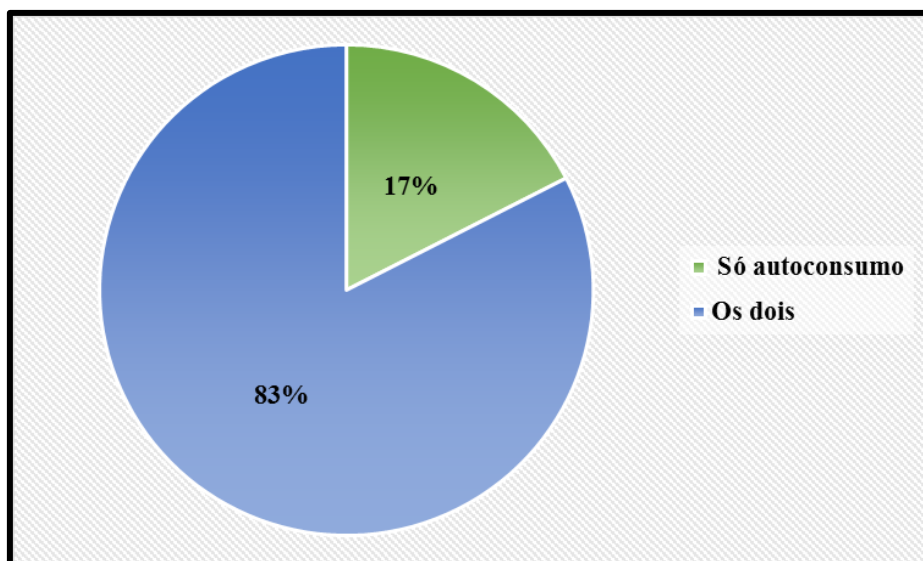


Na impossibilidade de possuir maior área para a prática de agricultura, os agricultores encontram outras soluções como a posse útil em que o agricultor trabalha no terreno de outra pessoa e divide os produtos ou lucros obtidos com o proprietário. Pode-se observar na Figura 35 que a maior percentagem dos agricultores pratica agricultura em terrenos próprios/trabalha no terreno de outra pessoa dividindo os lucros (61%), e 24% em terrenos arrendados.



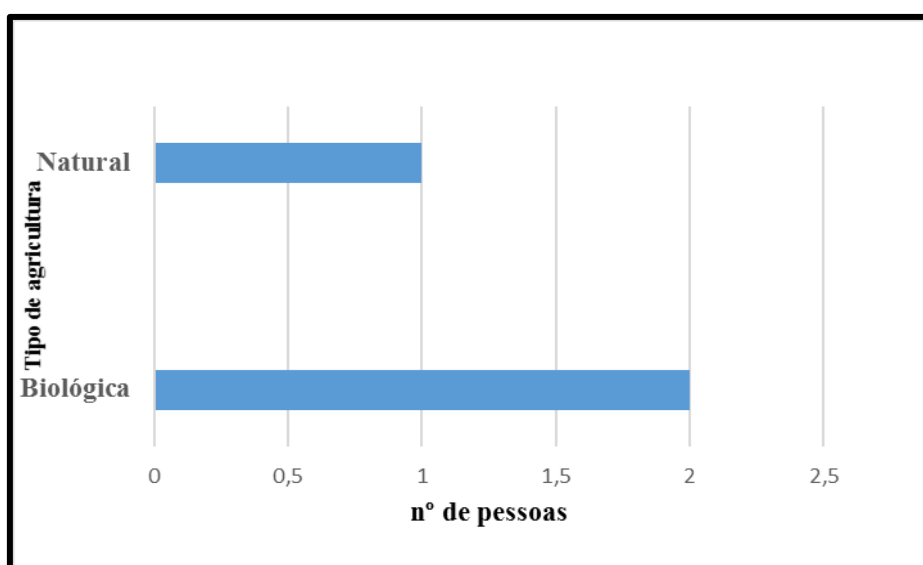
**Figura 35** - Regime de posse da terra.

Na Figura 36 que representa o destino dos alimentos produzidos observa-se que a maior parte dos agricultores (83%) produzem tanto para autoconsumo como para venda. Apenas 17% dos agricultores produz produtos unicamente para autoconsumo. Dos produtos obtidos na agricultura em Cabo Verde, a maior parte são destinados para autoconsumo, no entanto, com a implementação de alguns planos e programas, onde se incluem à construção de infraestruturas de conservação de água como à Barragem de Poilão, alguns agricultores conseguiram dinamizar a sua produção agrícola e começam a ter condições para comercializar os seus produtos.



**Figura 36** - Destino dos produtos.

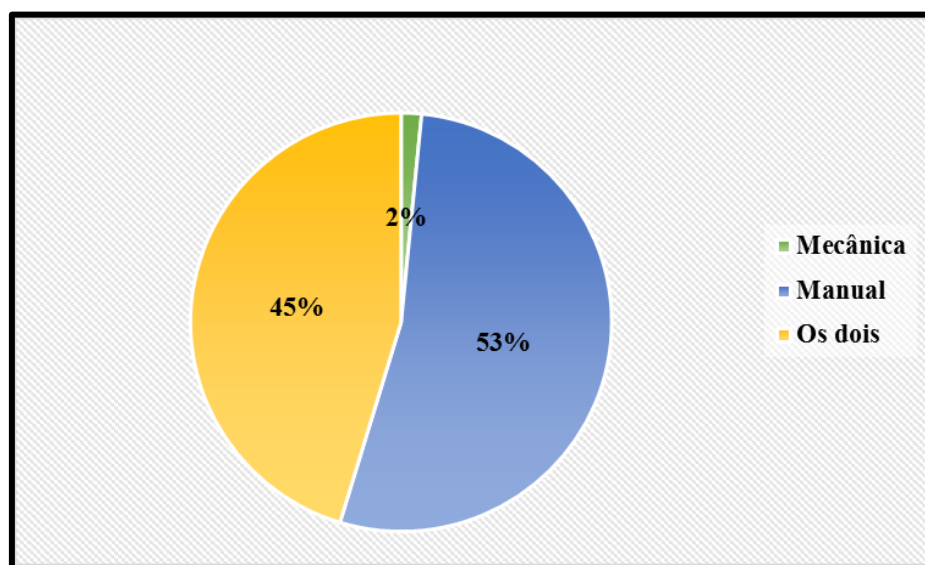
Em relação à agricultura sustentável (Figura 37), verificou-se pouco ou nenhum conhecimento sobre o conceito de sustentabilidade. Dos 64 entrevistados, 1 faz agricultura natural e 2 agricultura biológica. Os 2 que praticam a agricultura biológica têm idades de 38 e 50 anos, tendo ambos como principais meios de subsistência a agricultura. O único agricultor que pratica a agricultura natural tem 32 anos, possui um mestrado e a sua principal atividade é a profissão de professor. Mesmo sendo pouco representativo, é importante referir que a nova geração dos agricultores com maior nível de escolaridade demonstra uma maior abertura em relação aos novos tipos de agricultura e novas tecnologias.



**Figura 37** - Tipo de agricultura sustentável praticada pelos inquiridos.

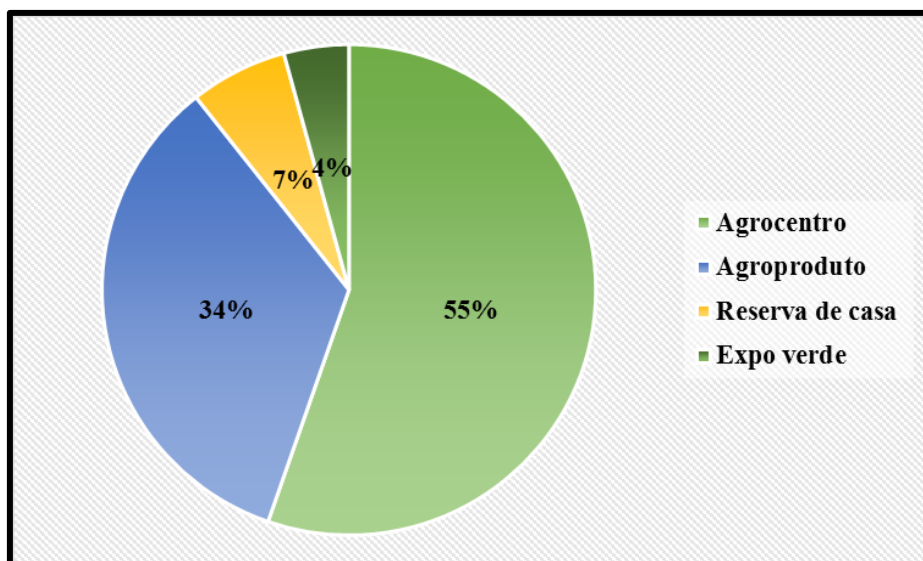


Na Figura 38 está representada a forma em que é efetuada a agricultura, utilizando meios mecânicos ou manuais. Pode observar-se que um pouco mais de metade dos agricultores usa métodos manuais, um pouco menos de metade usa quer métodos manuais quer mecânicos. Apenas uma percentagem mínima usa unicamente métodos mecânicos. O uso de máquinas na agricultura é dificultada devido as características rochosas do concelho, a falta de apoio financeiro e maioritariamente porque não se justifica devido a área agrícola pouco extensa.



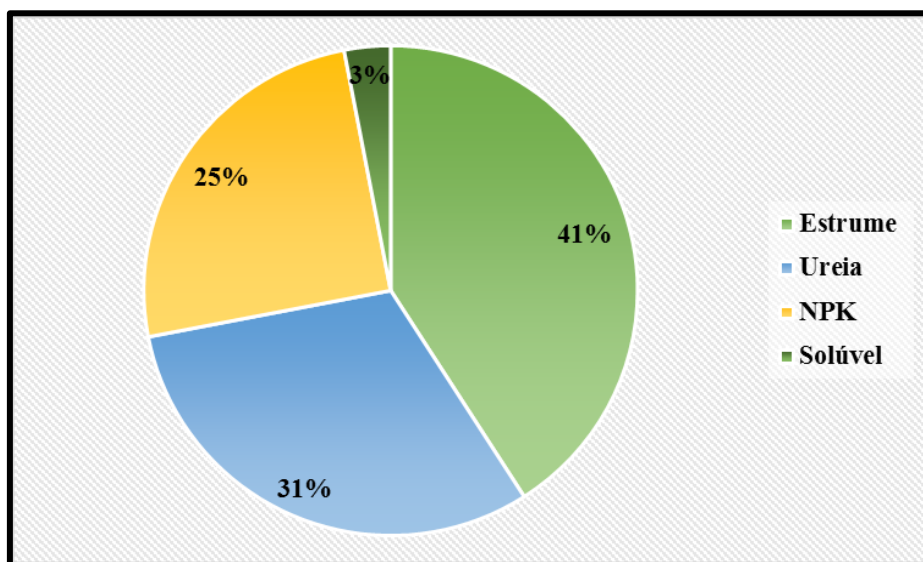
**Figura 38** - Métodos de exploração.

No que diz respeito ao local de obtenção das sementes/pesticidas/fertilizantes pode-se observar na Figura 39, que a maior parte dos agricultores investigados (55%) adquire estes produtos no Agrocentro, que é um local onde se adquire os equipamentos utilizados na agricultura, assim como sementes, produtos químicos como pesticidas e fertilizantes.



**Figura 39** - Local de obtenção de sementes, fertilizantes, pesticidas.

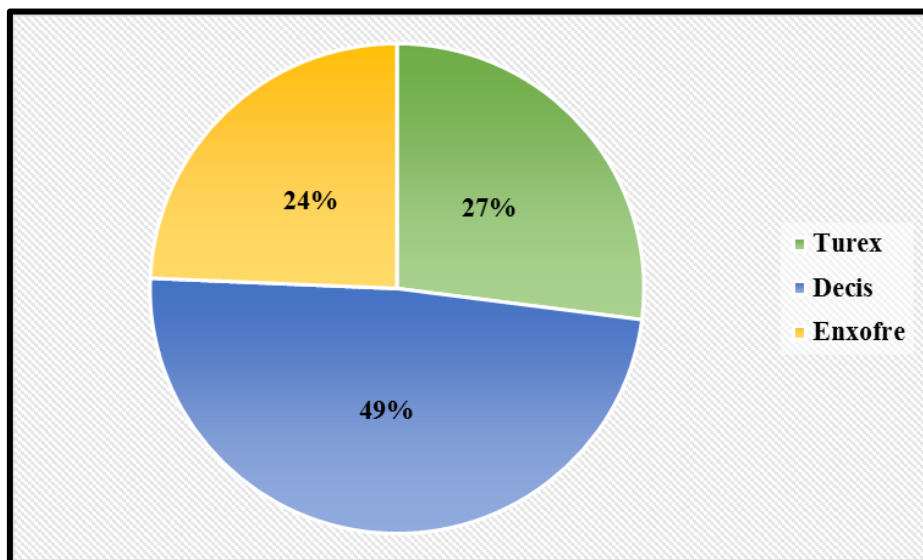
Pela Figura 40 verifica-se que a maior parte dos inqueridos usa como fertilizantes o estrume (54), a seguir vem Ureia, e sendo o fertilizante menos utilizado o Solúvel (4). O estrume obtido advém a maior parte da criação de gado, que é uma prática comum em São Lourenço dos Órgãos.



**Figura 40** - Tipo de fertilizantes utilizados no cultivo.

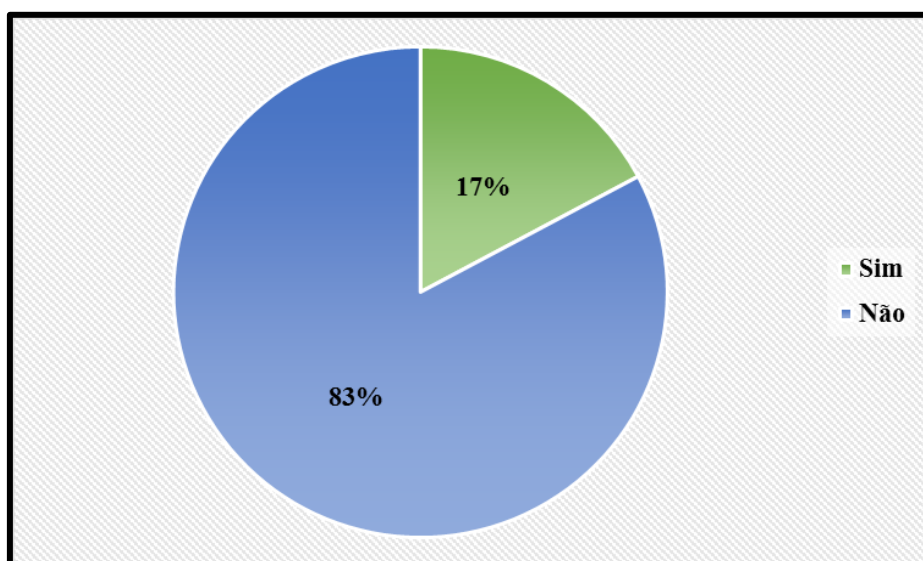
Em relação aos pesticidas utilizados, pela Figura 41 é possível verificar que há um certo equilíbrio no uso dos mesmos, ou seja, não há uma grande discrepância no seu uso, sendo assim o mais utilizado é o Decis (18), logo a seguir vem o Turex e por fim o Enxofre (9). Não há uma monitorização em relação ao uso dos pesticidas. É aplicada de forma

aleatória, sem rigor na quantidade e tipo de culturas. Os agricultores aplicam os pesticidas baseados em senso comum, sem qualquer tipo de estudo, que permita a perceber se essa aplicação é realmente necessária e se a quantidade aplicada é a correta.



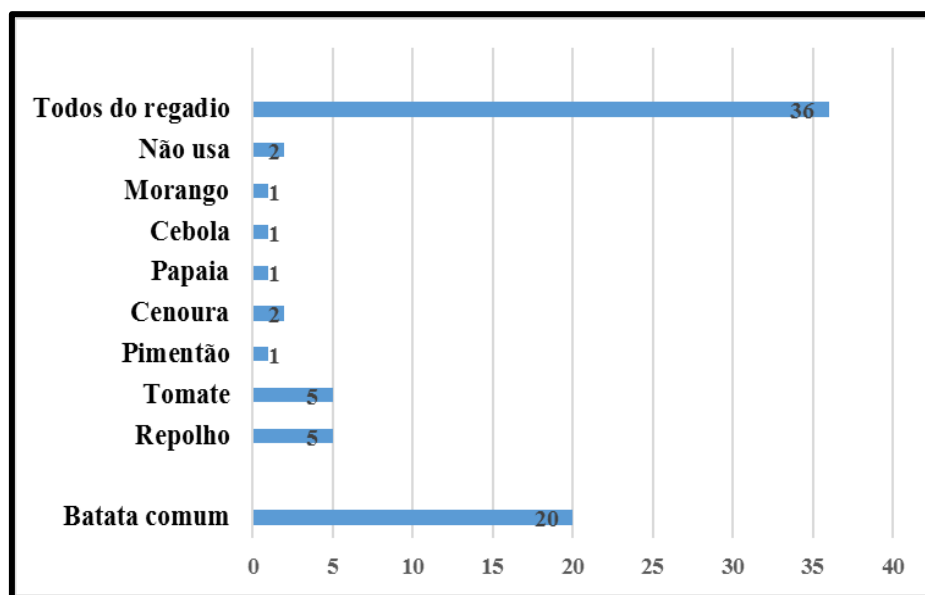
**Figura 41** - Tipo de pesticidas utilizados.

Pela Figura 42, a maior parte dos inquiridos (53), não aplicam fertilizantes na época da chuva, apesar de não terem uma formação que suporta o conhecimento dos efeitos destes produtos na contaminação da água, esta decisão é baseada em experiências empíricas dos agricultores.



**Figura 42** - Aplicação de fertilizantes durante a chuva.

Da Figura 43 observa-se que a maior parte dos inquiridos (36) utilizam fertilizantes em todas as culturas de regadio. Apenas 20 dos agricultores aplicam fertilizantes na cultura da batata. As culturas onde é usada uma menor quantidade de fertilizantes são: morango, cebola, papaia, cenoura e pimentão. Somente 2 dos agricultores afirmam não recorrer ao uso de fertilizantes.

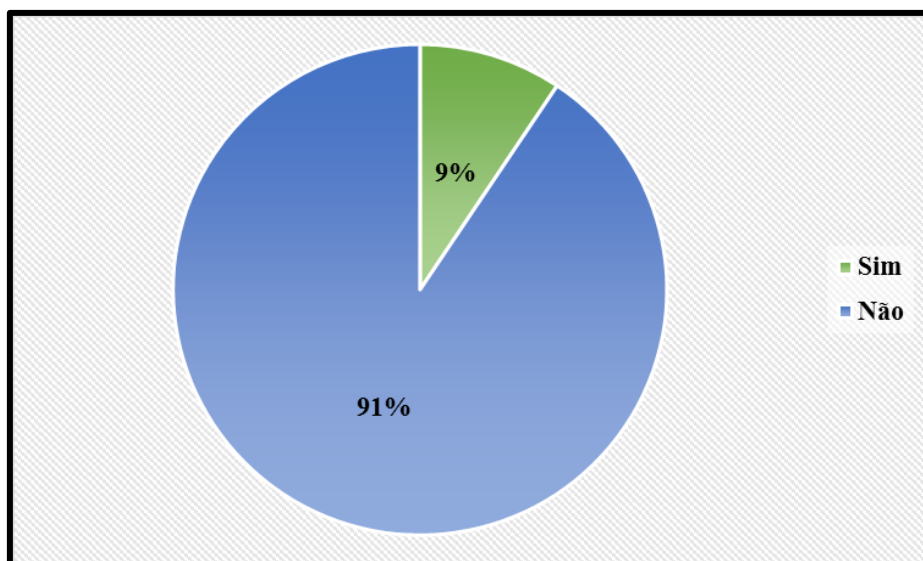


**Figura 43** - Aplicação de fertilizantes.

Foi perguntado aos agricultores a quantidade de fertilizantes aplicados, quer fertilizantes orgânicos quer químicos. Os valores fornecidos por cada inquirido dizem respeito ao total dos campos por ele agricultado. No entanto, os inquiridos não conseguiram dizer a área dos campos que lavravam. Como não foi possível a obtenção de um valor de quantidade de fertilizantes por unidade de área, não se apresentam estes resultados.

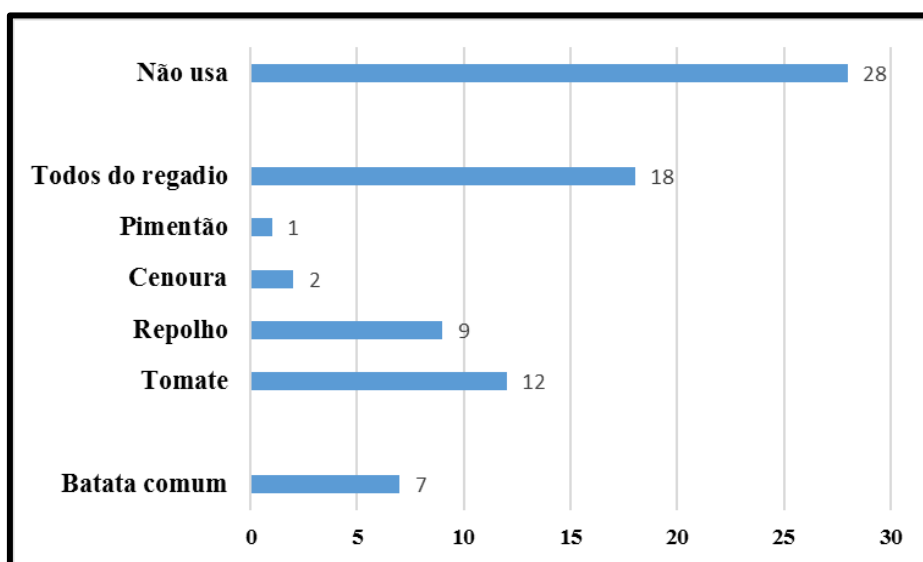
Na Figura 44 pode observar-se que 91% dos inquiridos afirmaram não ter feito uma avaliação prévia do estado do solo antes da aplicação de fertilizantes/pesticidas, nem para determinar se realmente era necessária à sua aplicação.

Dos 8 que fizeram a avaliação das condições do solo antes da aplicação de fertilizantes ou pesticidas, 6 possuem o ensino básico e 2 o ensino superior. A nível de faixa etária, no total de 8, 6 têm mais de 47 anos, 1 tem 32 anos e 1 tem 86 anos. Segundo os entrevistados, o estudo do solo foi feito, mas admitem que não estão em posse dos resultados.



**Figura 44** - Avaliação das condições do solo antes da aplicação de fertilizantes/pesticidas.

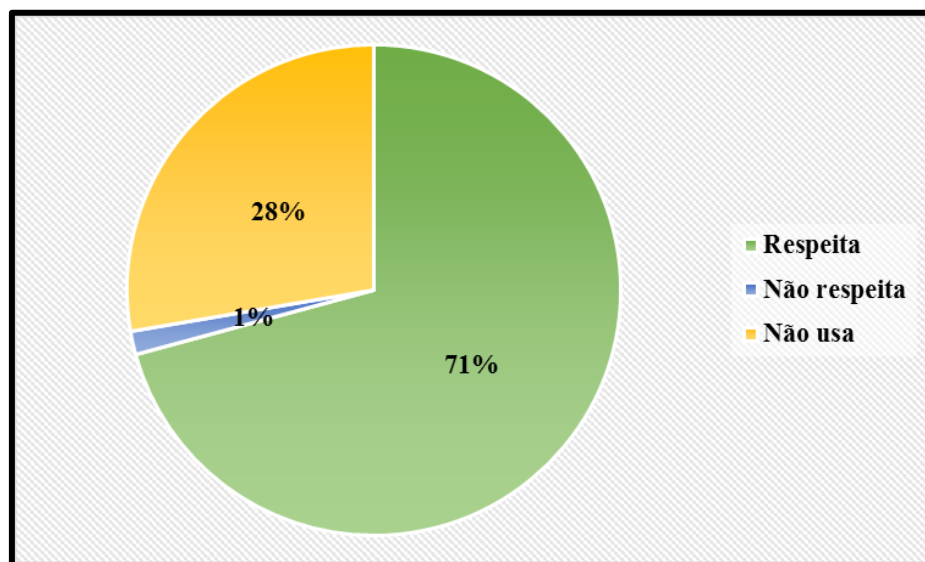
Dos entrevistados, apenas 28 não usam pesticidas (Figura 45). Há 18 agricultores que usam pesticidas em todas as culturas de regadio. As culturas variam no que respeita ao número de agricultores que aplicam pesticidas, desde 1 no caso do pimento até 12 no caso do tomate.



**Figura 45** - Número de agricultores que usa pesticidas e em que cultura.

No respeitante à percentagem dos inquiridos que respeitam o intervalo de segurança depois da aplicação de pesticidas, é possível verificar na Figura 46 que 71% diz respeitar esse intervalo enquanto que 28% diz não usar pesticidas. Apenas 1% dos agricultores admitiu não respeitar o intervalo. A maior parte dos inqueridos demonstraram saber a

importância desse intervalo para o bem da saúde pública e o fato dos próprios usufruírem desses produtos, demonstram mais cuidado.

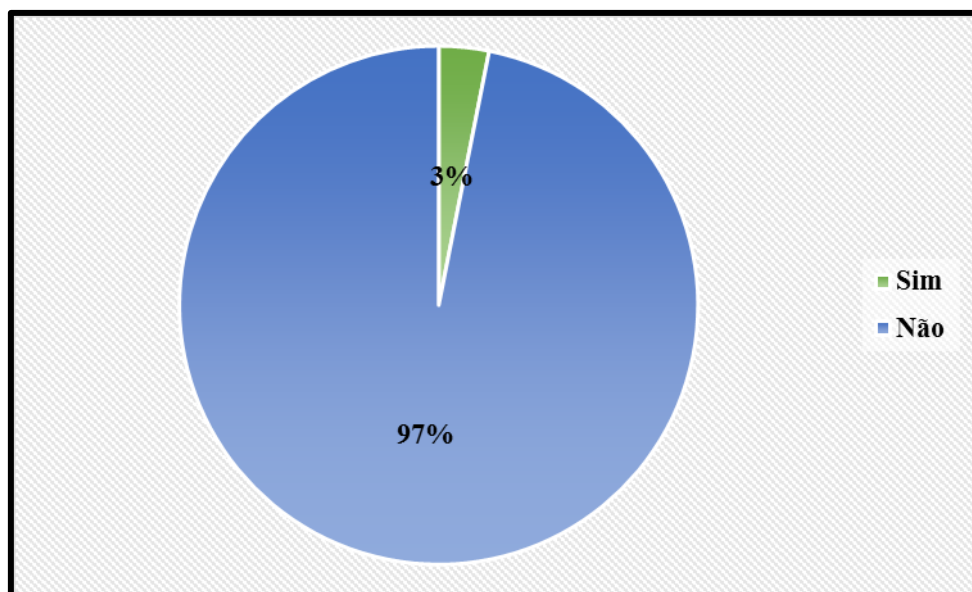


**Figura 46** – Respeito pelo intervalo de segurança depois da aplicação de pesticidas.

Devido à ausência de estudos que permitam avaliar a qualidade do solo e da água, os agricultores entrevistados não possuem informações sobre o estado destes meios ambientais.

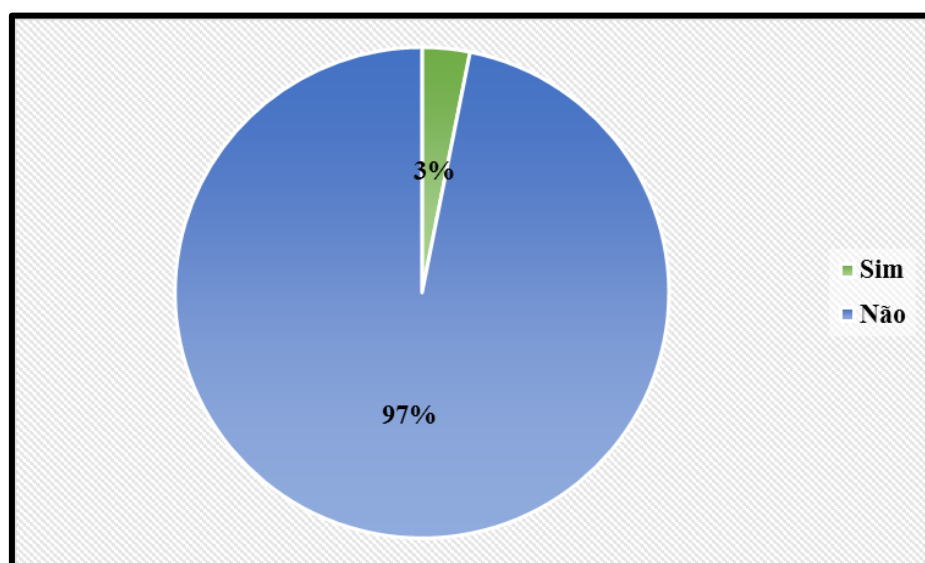
Em relação aos efeitos causados pelos pesticidas na perda de biodiversidade, 97% dos agricultores diz não ter verificado essa perda, apenas 3% verificou a perda (Figura 47). Dos 2 que referem que houve perda de biodiversidade, um tem o 12º ano e outro a 4ª classe, com 25 e 86 anos respectivamente. Portanto devido ao valor pouco significativo, a discrepância entre as faixas etárias e o nível de instrução das 2 pessoas que observaram uma influência dos pesticidas na perda da biodiversidade, não foi possível concluir que essa observação é mais constatada por jovens agricultores e com maior grau de instrução.





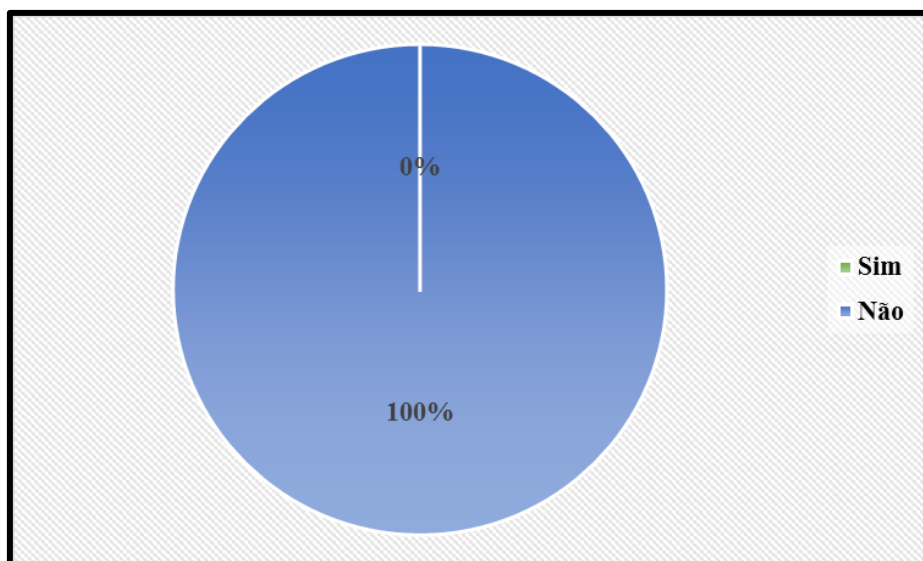
**Figura 47** - Influência dos pesticidas na diversidade.

No respeitante à contaminação da água pelos pesticidas, 97% dos inquiridos pensam que não ocorreu contaminação da água (Figura 48).



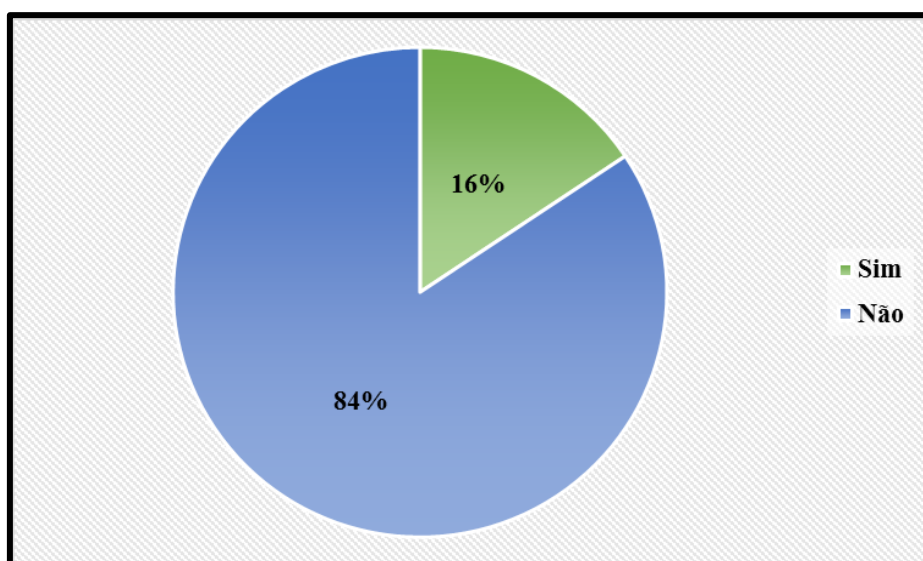
**Figura 48** - Influência dos pesticidas na qualidade da água.

Relativamente à contaminação do solo todos os inquiridos afirmaram não terem verificado contaminação do solo (Figura 49).



**Figura 49** - Contaminação do solo pelos pesticida.

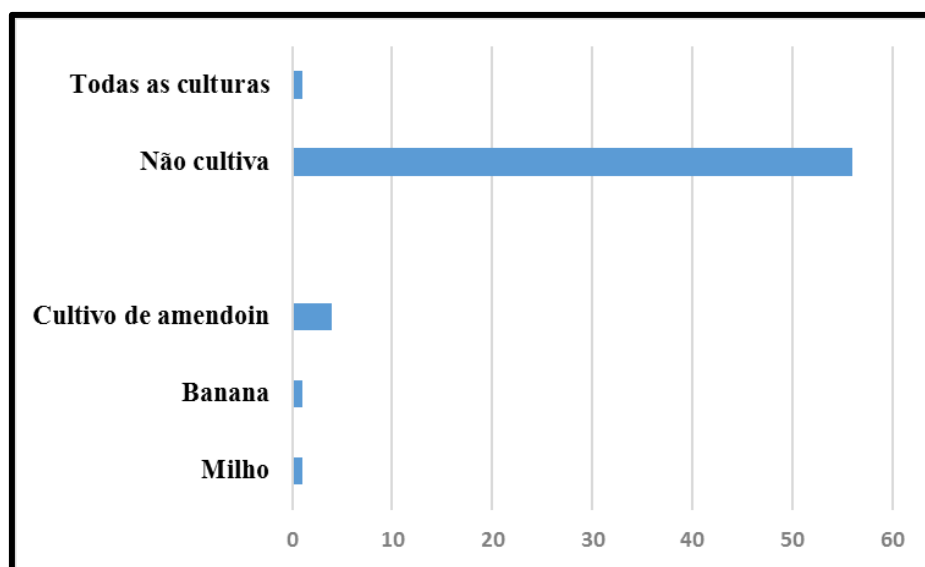
Quando inquiridos são questionados se as culturas que praticam levam à degradação do solo, 84% dos agricultores responde negativamente, como se pode observar na Figura 50.



**Figura 50** – Influência das culturas na degradação do solo.

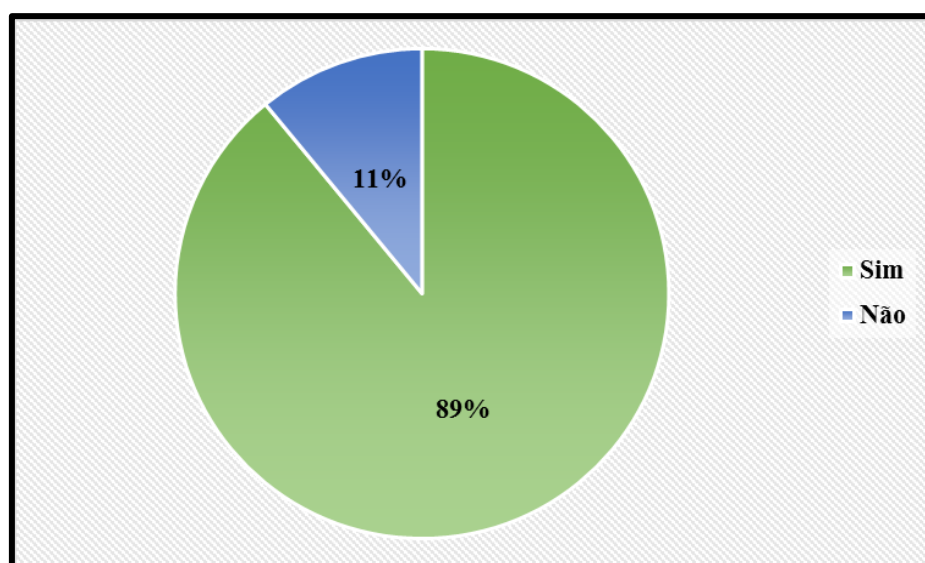
Ainda em relação à influência do tipo de cultura na degradação do solo, 56 dos inquiridos pensam que não fazem qualquer tipo de cultivo que prejudica o solo (Figura 51). Apenas 1 dos agricultores afirma que todas as culturas que pratica prejudicam o solo. O amendoim foi apontado por 4 inquiridos como uma cultura que prejudica o solo.





**Figura 51** - Tipos de culturas que prejudicam o solo.

Na Figura 52 verifica-se que 89% dos inquiridos conhece alguma pratica que provoca danos no solo.

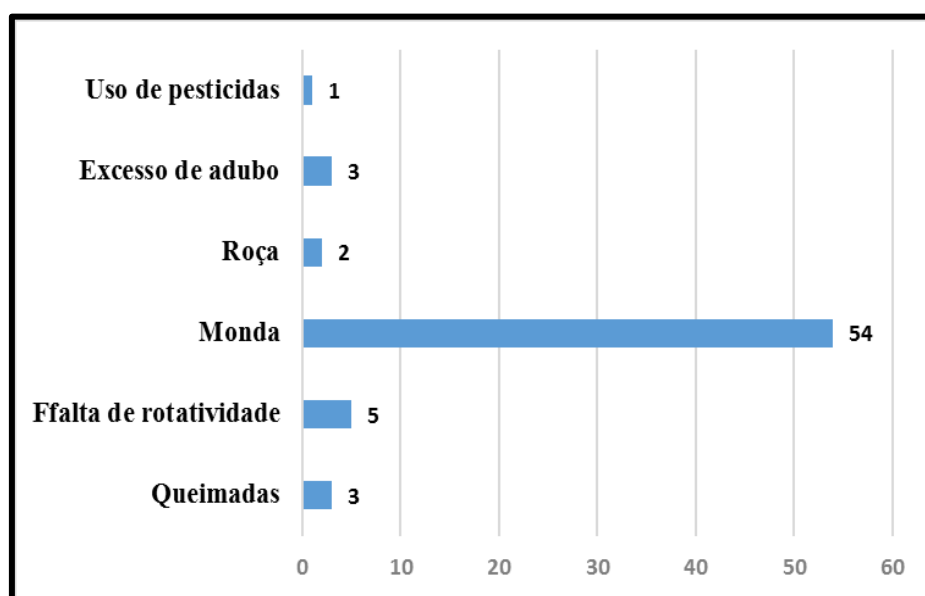


**Figura 52** – Conhecimento de práticas que provocam danos no solo.

Os inquiridos demonstram algum conhecimento em relação às práticas que colocam em causa a degradação do solo (54), no entanto, mesmo tendo noção disto, eles afirmam que vão continuar a levar a cabo essas práticas (Figura 53). A resistência por parte dos agricultores em abandonar práticas que prejudicam o solo está fundamentada na falta de

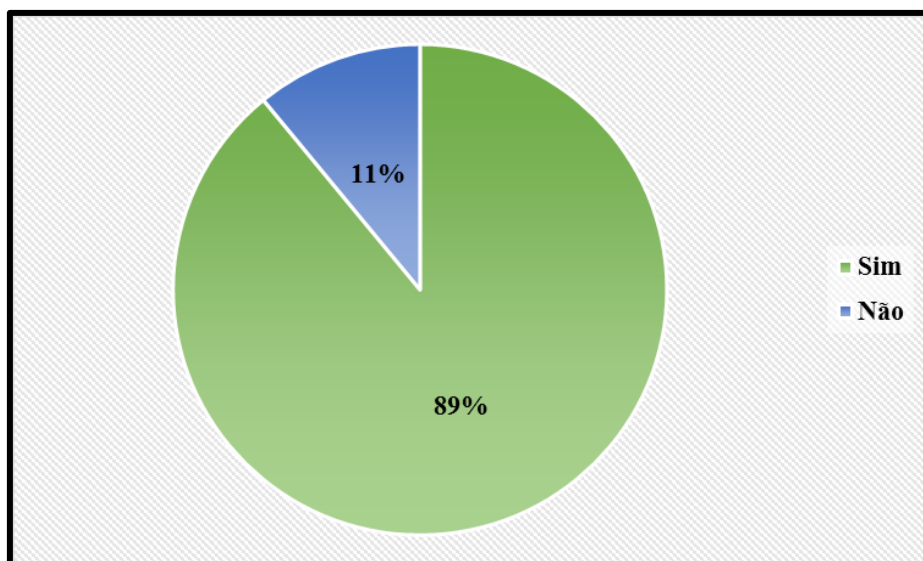
opções, ou seja, o conhecimento que eles possuem está restringido às técnicas rudimentares.

Um exemplo que demonstra que algumas técnicas utilizadas na agricultura estão bem enraizadas na cultura cabo-verdiana, é a dita monda. A monda é uma técnica que leva à perda de boa parte do solo todos os anos na época húmida, e os próprios inquiridos tem conhecimento desta degradação (54), mas afirmam que é a única forma de remover a vegetação indesejável, principalmente no regime de sequeiro.



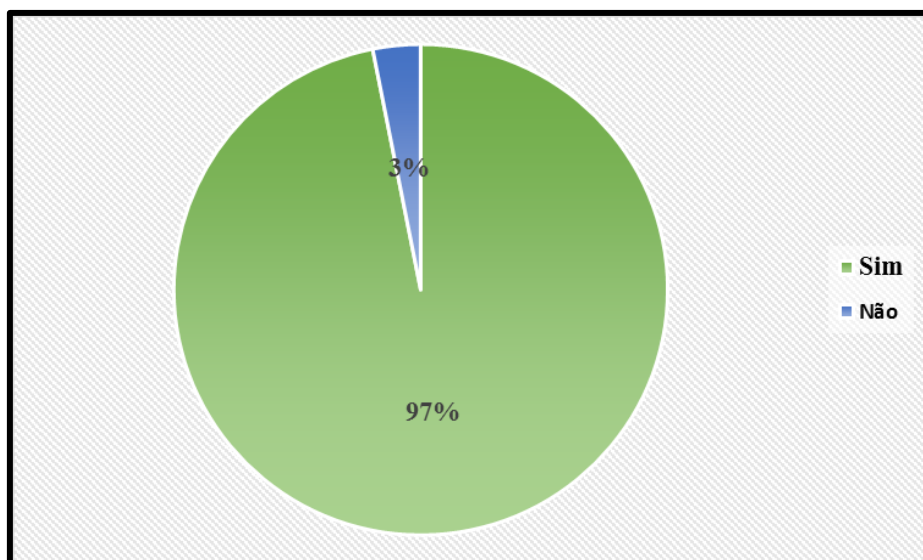
**Figura 53** - Práticas agrícolas que prejudicam o solo.

Dos 64 inquiridos, 89% admite levar a cabo alguma prática agrícola que degrada o solo (Figura 54). Além da monda, o principal responsável, tem-se a falta de rotatividade, o dito “descanso” do terreno agrícola. Os agricultores defendem que é preciso um período de descanso ou substituição de certas culturas entre cada plantação, ou seja, intercalar as plantações de modo a não desgastar o solo. A aplicação de adubos ou pesticidas é uma das preocupações dos agricultores, na medida em que a quantidade aplicada não tem uma base científica, ou seja, não há dados referentes à qualidade dos terrenos de modo a perceber se a aplicação destes adubos é realmente necessária e se as quantidades aplicadas são corretas.



**Figura 54** – Aplicação de práticas agrícolas que degradam o solo.

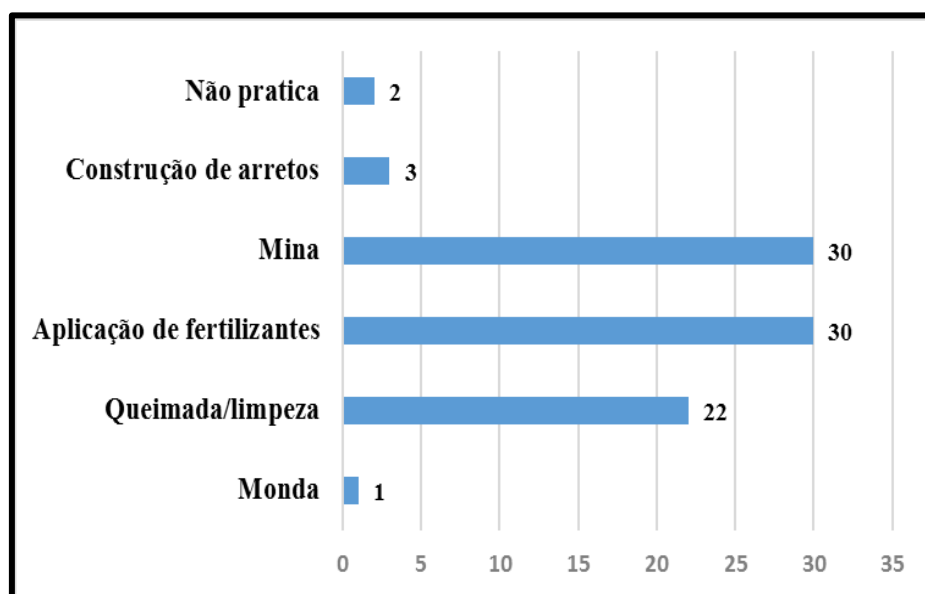
De acordo com a Figura 55, 97% dos entrevistados admite levar a cabo técnicas de preparação do solo antes do cultivo e apenas 3% não aplica nenhuma técnica.



**Figura 55** – Preparação do solo antes do cultivo.

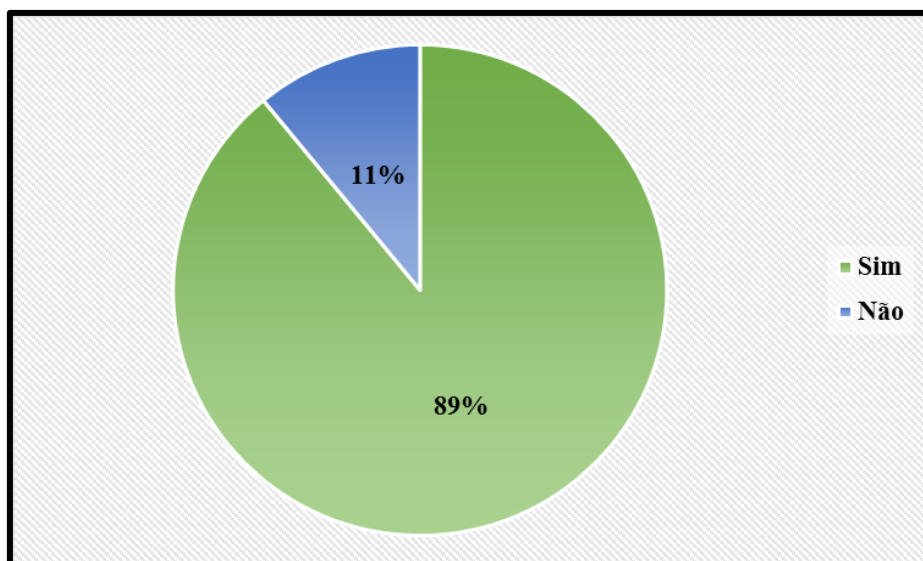
Pela Figura 56, a aplicação de fertilizantes, principalmente o NPK, e o estrume e a técnica de minar o solo são as técnicas mais utilizadas, ambas com 30 inquiridos a usarem estas técnicas e 22 dos inquiridos praticarem a limpeza/queimada. Logo a seguir vem a queimada, que já é uma tradição. É habitual uns meses antes do início da época húmida, eliminarem a vegetação e resíduos sólidos que não lhes interessa. Foi perceptível que os inquiridos não tinham conhecimento dos efeitos nocivos causados pela queimada e não

possuem condição financeira e apoio técnico para eliminar a vegetação de uma forma menos prejudicial ou fazer uso dessa vegetação como adubo. Percebeu-se pelas entrevistas que os agricultores desconhecem técnicas como compostagem, de forma a aproveitar certos resíduos orgânicos em vez de levar a cabo a sua eliminação por queima. Uma das soluções poderia ser o aproveitamento dos resíduos da cana de açúcar utilizados na produção de aguardente.



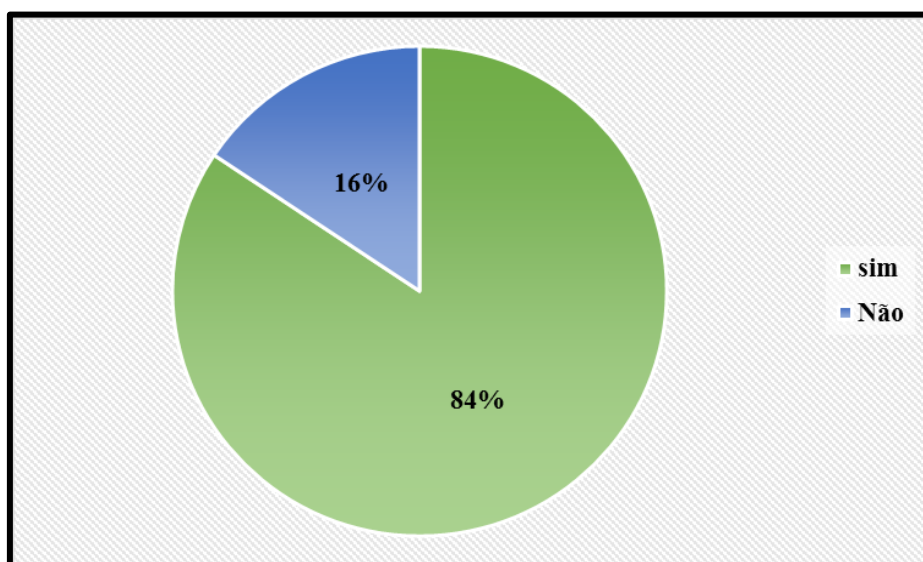
**Figura 56** - Preparação do solo antes do cultivo.

A conservação do solo ainda é feita de uma forma arcaica, é possível verificar na Figura 57 que 89% dos inquiridos afirmam conhecer técnicas de conservação do solo. Esse conhecimento é baseado nos anos de experiência no terreno.



**Figura 57** - Conhecimento de práticas de conservação do solo.

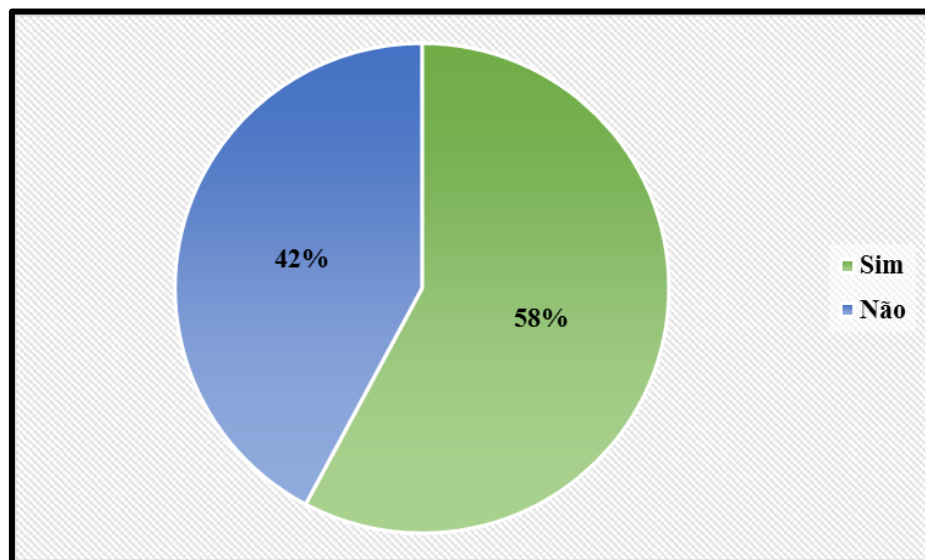
Dos inquiridos, 84% dos agricultores admite por em prática técnica de conservação do solo (Figura 58). Pela entrevista foi possível perceber que algumas das técnicas dizem respeito as estruturas mecânicas como banquetas, diques e construção de infraestruturas com objetivo de conservar a água.



**Figura 58** - Aplicação de técnicas de conservação do solo.

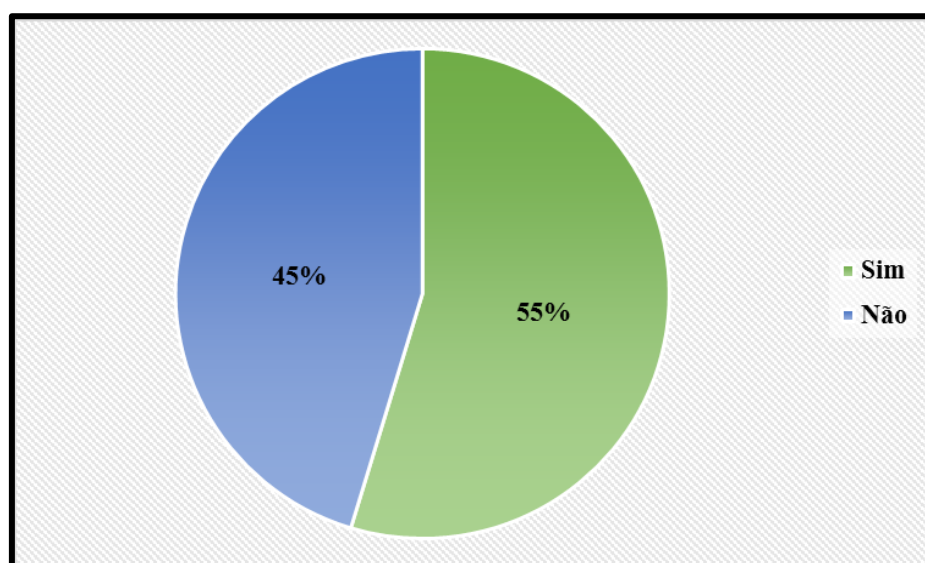
Como se pode verificar na Figura 59, um pouco mais de metade dos agricultores (58%) faz cortes de árvores. O objetivo desta prática é aumentar a área de cultivo. No entanto

não há percepção que ao fazer isso estão a modificar o habitat, o que leva a perda da biodiversidade.



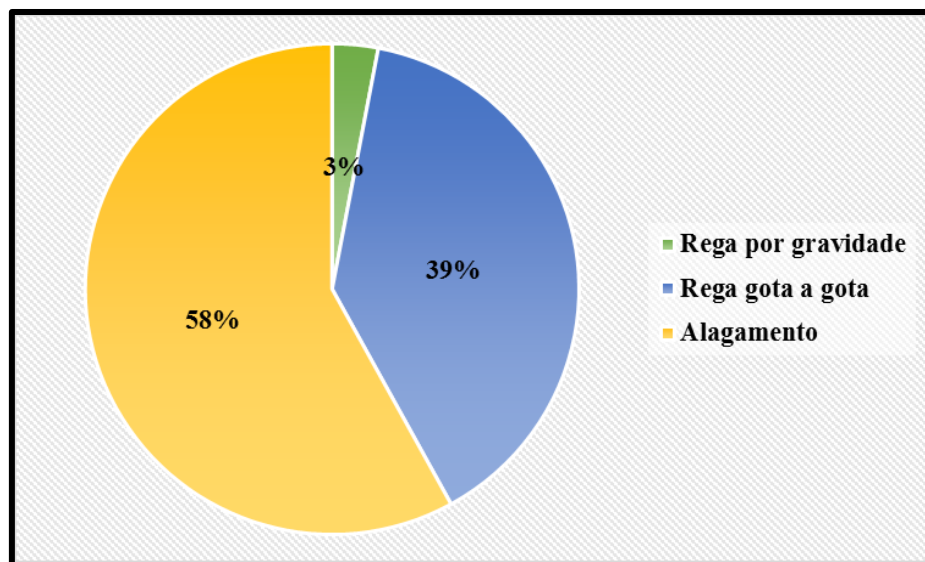
**Figura 59** - Realização de cortes de árvores.

Quando inquiridos se conjugavam a atividade agrícola com a pecuária, 55% dos agricultores respondeu afirmativamente (Figura 60). Portanto, mais de metade dos agricultores agregam a agricultura à pecuária e aproveitam os resíduos dos animais como adubo. Devido às dificuldades financeiras essa junção é uma forma de poupar.



**Figura 60** - Conjugação da agricultura com pecuária.

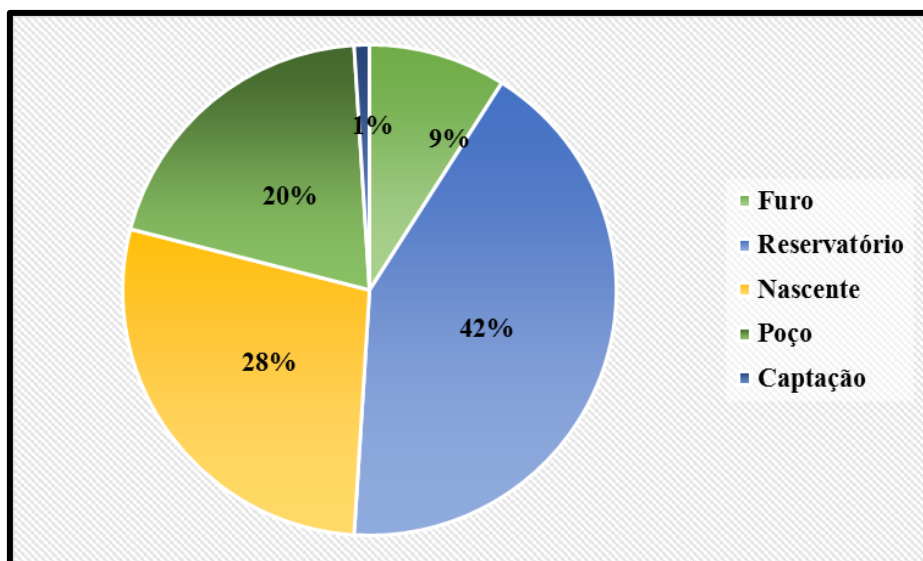
Em relação ao tipo de sistema de irrigação, as medidas implementadas no que se refere ao tipo de rega começam a dar alguns resultados. No entanto, na Figura 61 pode-se observar que 58% dos agricultores utilizam o sistema de alagamento, o que confere grande desperdício de água e apenas 39% usam gota a gota.



**Figura 61** - Tipo de sistema de irrigação.

A Figura 62 revela que a forma mais utilizada para obtenção de água para a rega é através de reservatório (42%), seguindo-se a água de nascente (28%) e a água de poço (20%). Uma boa parte da água utilizada para a rega advém de reservatórios partilhados por vários agricultores, o que dificulta saber a quantidade utilizada por cada agricultor. Essa divisão nem sempre é justa, isto dito pelos agricultores, sendo que alguns têm a opinião de que são prejudicados em detrimentos de outros.



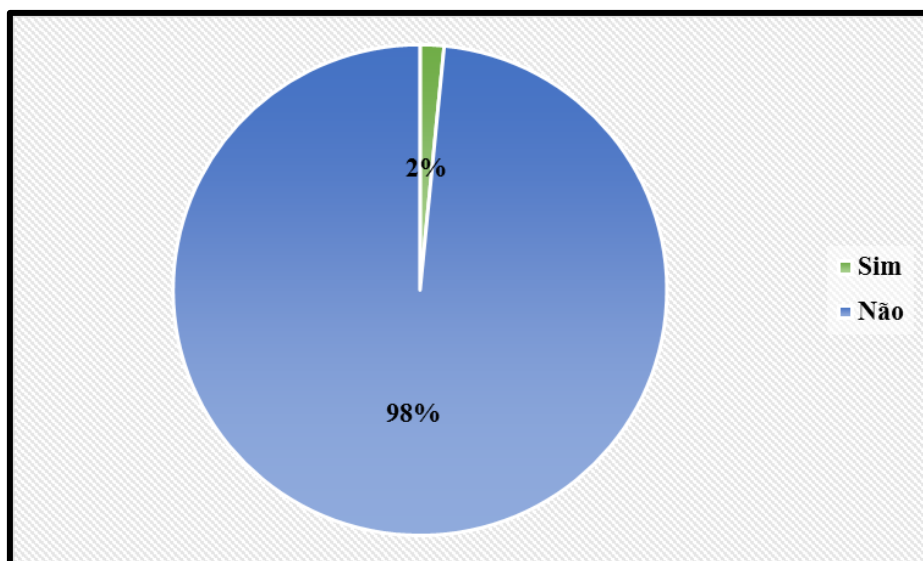


**Figura 62** - Formas de obtenção de água.

A construção da Barragem de Poilão tem como principal objetivo resolver o problema da escassez de água, o que possibilita um desenvolvimento da agricultura irrigada, todavia, não se constata esse efeito na agricultura praticada.

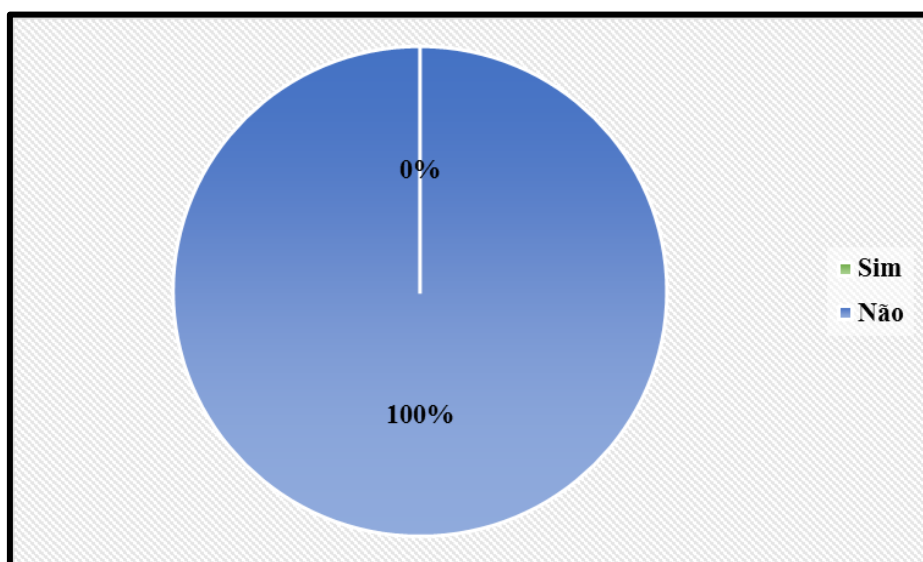
A quase totalidade dos inquiridos (98%) não usa a água de barragem para a rega, tal como se constata na Figura 63, o que demonstra que é preciso criar estratégias de forma a que a água da barragem esteja acessível a todos que querem usufruir desse bem. Tendo em conta a opinião dos inquiridos, os agricultores do município de Santa Cruz foram os mais beneficiados. A rede de distribuição de água da barragem ainda não foi difundida de maneira eficaz e eficiente, assim as zonas distantes da Barragem ainda não foram contempladas com esse acesso.





**Figura 63** - Uso de água de barragem para rega.

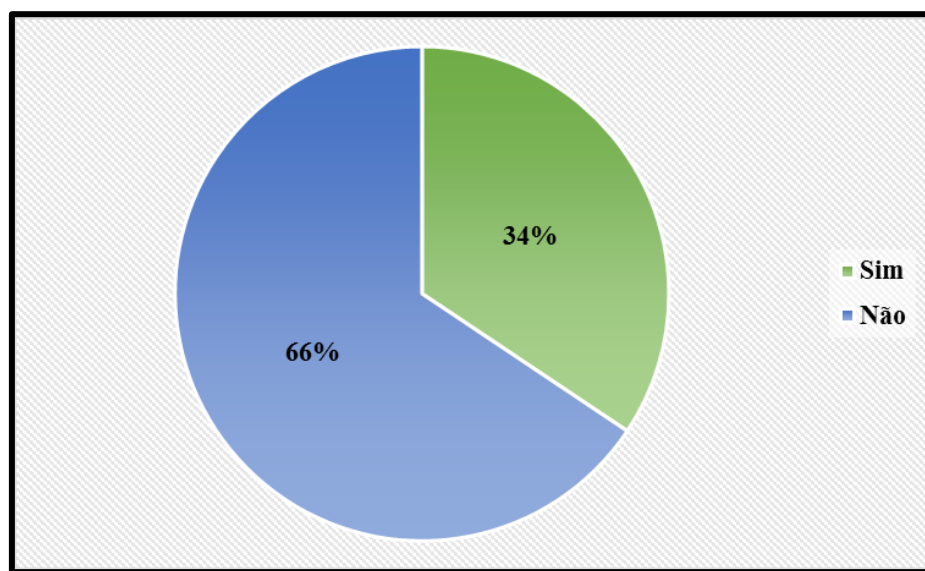
Quanto aos inquiridos que usam água residual para rega, a totalidade dos agricultores respondeu negativamente (Figura 64). Esta nova forma de obtenção e conservação de água ainda é muito recente em Cabo Verde, tendo sido constatado o seu uso de uma forma experimental em outro município.



**Figura 64** - Uso de água residual para rega.

Uma das formas de mitigação do impacto da agricultura no ambiente, ou no aumento da produtividade, consiste em munir os agricultores de informações que fazem diferença do dia-a-dia, e para isso apostam-se em formações nas mais variadas áreas.

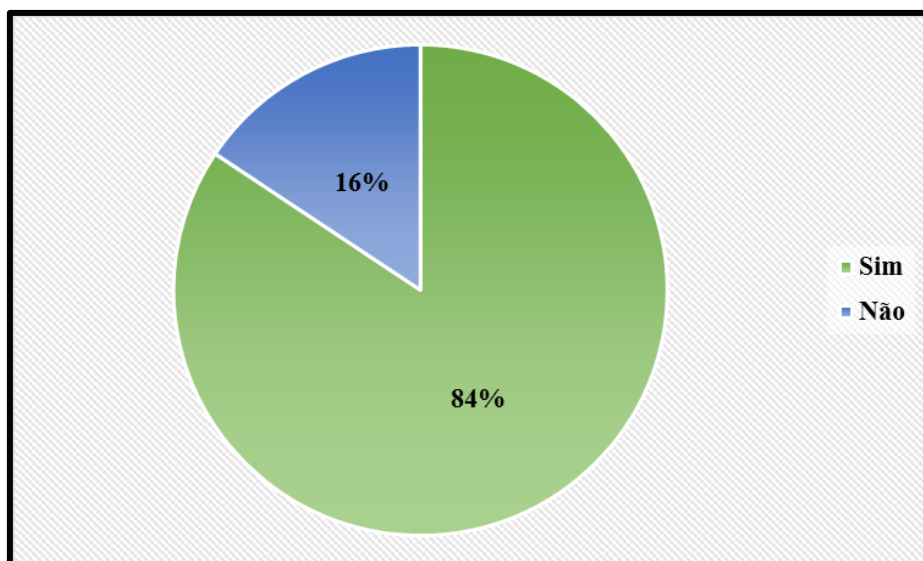
Grande parte dos agricultores (66%) não possui qualquer tipo formação profissional na área agrícola, como se pode observar na Figura 65.



**Figura 65** – Formação na área agrícola.

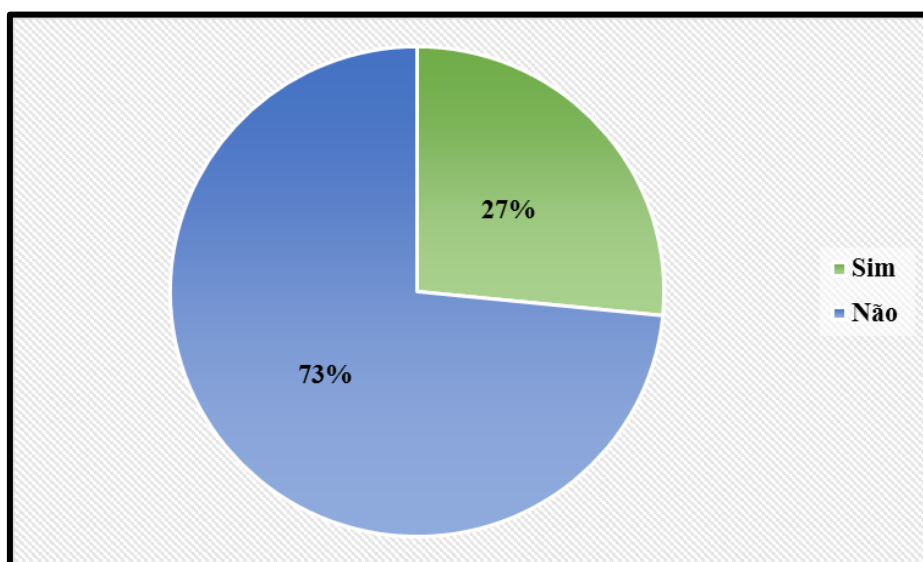
Apesar de pouco apoio financeiro no que toca a formação, há uma abertura por parte dos agricultores, ou seja, 84% acha que necessita de formação em mais variadas áreas.

A maior parte dos agricultores sente que necessita de uma formação específica na área agrícola (identificação de pragas e doenças, produção, adubação, irrigação e tratamento de solos) enquanto que 16% acha que os conhecimentos que já possui são suficientes (Figura 66).



**Figura 66** – Necessidade de uma formação específica.

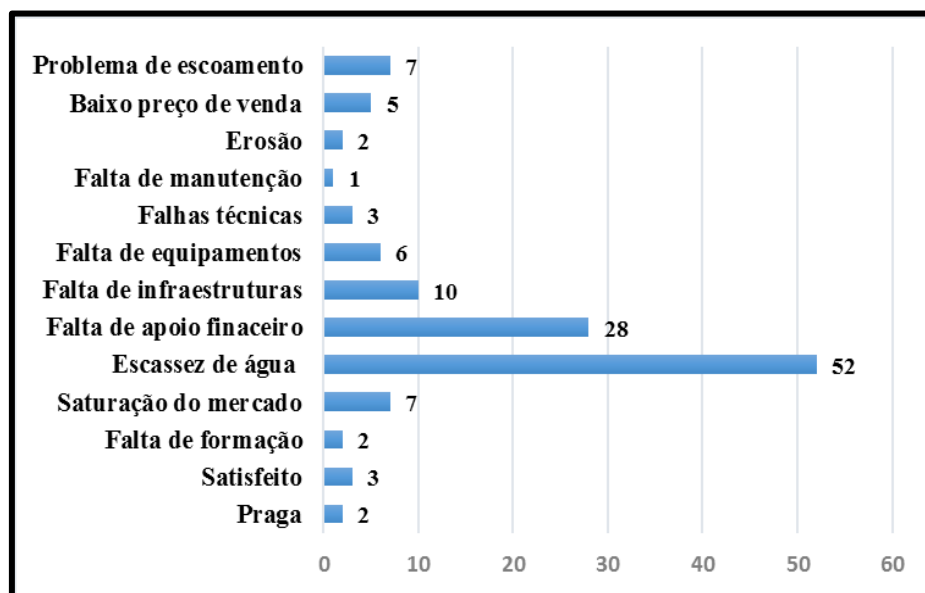
Relativamente aos apoios recebidos, a Figura 67 mostra que 73% dos agricultores não beneficia de nenhum tipo de apoio. Apenas 27% beneficia de algum apoio prestado por algumas entidades.



**Figura 67** - Beneficição de apoio.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos agricultores, pela Figura 68 é possível constatar que a escassez de água é a maior preocupação (52 inquiridos), seguindo-se a

falta de apoio financeiro (28 inquiridos). Alguns apoios obtidos por agricultores advêm de instituições como o INIDA, MDR ou Associação de Agricultores.



**Figura 68** - Maiores dificuldades sentidas pelos agricultores.

Muitos dos entrevistados interrogam-se sobre a função da barragem, já que a água não chega até aos interessados. Outro fator decisivo na fraca rentabilidade por parte dos agricultores é o problema do escoamento dos seus produtos e reclamam da concorrência feroz feita pelos produtos importados, não encontrando um lugar no mercado do país. Dizem que muitas vezes trabalham no setor agrícola sem usufruir de qualquer lucro, ou seja, não há estabilidade de preços, o que confere aos agricultores rendimentos irregulares. Com os dados recolhidos ficou perceptível que o conhecimento dos agricultores em relação aos aspetos como a conservação do solo e da água, os produtos químicos utilizados, as práticas que degradam o solo, ainda são insuficientes.

## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No decorrer deste trabalho foi perceptível o papel da agricultura em Cabo Verde, neste caso concreto em São Lourenço dos Órgãos. A vulnerabilidade do país, devido à sua localização, dificulta a viabilidade da prática de uma agricultura sustentável. Obstáculos como escassez de recursos naturais, de área arável, de recursos financeiros, colocam em causa o desenvolvimento da atividade agrícola.

A agricultura de sequeiro sempre foi a mais praticada, no entanto, devido ao historial de seca, começou-se a pensar a longo prazo, ou seja, na possibilidade de assegurar a segurança alimentar e, para que tal fosse uma realidade, começou-se a implementar medidas de mitigação da degradação do solo e construção de infraestruturas como a Barragem de Poilão situada em São Lourenço dos Órgãos.

Em São Lourenço dos Órgãos, assim como no resto do país, a agricultura tem vindo a desenvolver-se com o aumento da produção no regime de regadio, o que demonstra uma mudança de mentalidade da população.

Esmiuçar as fragilidades dos sectores económicos, neste caso em concreto, a agricultura, ajudará no conhecimento dos pontos a serem melhorados e desenvolvidos com vista a um futuro cada vez mais sustentável, o que terá uma influência significativa na economia do país.

Para dinamizar e desenvolver a agricultura em Cabo Verde de forma a que seja possível conseguir alguma auto-suficiência em produtos alimentares, assegurar aos agricultores rendimentos regulares, sem colocar em causa o ambiente, é preciso levar a cabo algumas medidas.

No decorrer do trabalho constata-se que os agricultores possuem alguns conhecimentos, no entanto, estão pouco sensíveis a questões ambientais como a perda da biodiversidade, contaminação do solo e da água.

De forma a eliminar a resistência apresentada por parte dos agricultores às mudanças, um dos primeiros passos seria um trabalho de campo contínuo e sistemático como campanhas de sensibilização em questões relevantes para a agricultura e preservação dos recursos naturais.

Para munir os agricultores de informação relevante, seria importante aumentar o número de ações de formação, na medida em que tendo as informações corretas, as decisões são tomadas de uma forma consciente e com uma responsabilidade acrescida.

Uma das divergências constatadas durante o estudo é a forma como se tem feito a gestão da água para a rega, tanto na redistribuição entre localidades, como entre os próprios agricultores. Portanto, será preciso uma monitorização mais rigorosa tanto na qualidade como na melhoria da racionalização da água, na medida em que, por depender da quantidade e distribuição espacial da precipitação, a gestão da água passa muito pela poupança.

Um dos pontos negativos observados foi a fraca influência da Barragem de Poilão na agricultura em São Loureço dos Órgãos. Sendo assim, a criação de redes de redistribuição pelas localidades seria um passo importante na criação de equidade entre os agricultores no referente ao acesso à água.

Com o intuito de salvaguardar um empreendimento tão importante como a Barragem de Poilão, deveria ser proibido qualquer tipo de festividade nas proximidades da barragem, o que não se constata até agora, pois pode provocar poluição da água.

A monitorização das mais variadas infraestruturas como galerias, poços, cisternas, reservatórios deveria ser levada a cabo periodicamente.

Implementar medidas de reutilização da água como forma de racionalizar os recursos hídricos já existentes seria uma outra opção válida na racionalização da água.

Outra ameaça ao desenvolvimento da agricultura é a fragilidade da economia. Sendo assim, criar políticas nacionais de apoio à agricultura com critérios para atribuição de fundos, seria uma estratégia globalizante para as zonas de risco.

Realizar um inventário sobre os agricultores mais vulneráveis, visando a criação de apoio financeiro, seria uma medida complementar à atribuição de fundos.

Uma importante força motriz seria a participação ativa da população nas decisões do município, concretamente, nas questões relacionadas com agricultura e economia local.

Um dos grandes obstáculos na execução deste trabalho consiste na falta de dados precisos e atuais sobre São Loureço dos Órgãos. Para fazer face a este problema, a criação de uma plataforma com as mais variadas informações como o tipo de clima, de solo, de sementes, fertilizantes, pesticidas, vocacionadas para um determinado tipo de culturas, seria uma mais valia.

É essencial reforçar a sinergia entre os distintos planos e programas com o intuito de estabelecer uma harmonização dos objetivos finais.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. M. (1990). *A agricultura no sócio-económico de Cabo Verde*. Lisboa: Centro de Estudos Africanos.
- Amaral, L. P. (2007). *O saber tradicional na gestão sustentável da água*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Araya, L., Nyssen, J., Govarets, B., Deckers, J., Sommer, R., Bauer, H., Gebrehiwot, K., Cornelis. W. M., (2016). Seven years resource-conserving agriculture effect on soil quality and crop productivity in the Ethiopian drylands. *Soil & Tillage Research*.
- Arthur, R. C. J. (2010). *Análise da redistribuição do “fallout” do <sup>137</sup>Cs na avaliação da erosão e deposição de sedimentos em sistemas de manejo de solo sob Cerrado*. Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Ciências. Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, São Paulo, 127 pp.
- Barret. J.C., (2011). The Neolithic Revolution: na ecological perspective.
- Bertoni, J. & Lombardi Neto, F. (1985) *Conservação do solo*. Livroceres, Piracicaba, São Paulo, 392 pp.
- Borges, L. M. (2012). Cabo Verde no contexto do desenvolvimento sustentável - Relatório à Conferência RIO+20. *CONFERÊNCIA RIO+20*, (pp. 10-13). Cabo Verde.
- Branco, A. J. C. L., (2007). *Novos Paradigmas para a gestão da água e dos serviços de água e saneamento: caso de Portugal*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Ciências e Tecnologias do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Buckwell, A. [et al.] (2014). The Sustainable Intensification of European Agriculture, Foundation for Rural Investment Support for Europe (RISE).
- Carreira, A. (1983). *Migração nas Ilhas de Cabo Verde*. Instituto Caboverdeano do Livro.
- Casari, C. E., (2010). *Estudo da aplicação de vermicompostagem sobre fertilizantes orgânicos*. Dissertação para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental-Centro Universitário Univates Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Lajeado.



Costa, F. L. & Raposo, J. A., 2005. Alterações geomorfológicas em vertentes com medidas de conservação do solo na bacia da Ribeira Seca (Santiago, Cabo Verde). *Revista de Ciências Agrárias*, 28 (1): 99-108

Costa, S. S., C., S., & T., J. P. (dezembro de 2014). Avaliação de dano genético em agricultura biológica e tradicional. *instituto Nacional de Saúde*, pp. 36-38.

DeLonge, M. S., Miles, A. & Carlisle, L. (2016). Investing in the transition to sustainable agriculture. *Environmental Science & Policy* 55: 266–273.

Ehlers, E. M. (1994). *O que se entende por agricultura sustentável. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Ciência Ambiental*,. São Paulo: Universidade de São Paulo.

Ferreira, A. J. D., Batista, I. & Tavares, J. (2013). A luta contra a desertificação em Cabo Verde. *Livro de Homenagem ao Prof. Dr. Fernando Rebelo*, 697-712.

Ferreira. (2013). O Mundo (Im) Perfeito dos modelos de erosão. *Revista da Faculdade de Letras – Geografia – Universidade do Porto*.

Ferreira, I. B., & Tavares. (s.d.). *A luta contra a desertificação em Cabo Verde*. Cabo Verde.

Ferreira, V. A. D., (2014). *Conflitos e participação no Uso da Água da Barragem de Poilão, ilha de Santiago, Cabo Verde*. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Sociais, Universidade de Cabo Verde, Praia.

Gaio, V. I. S., (2011). *Pesticides Toxicity Study Using Small Mammals as Bioindicators: Comparison between Conventional and Biological Agriculture*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Biologia Humana e Ambiente, Faculdade de Ciências, Universidade de Ciências, Lisboa.

Godfray [et al] (2010). Food Security: The Challenge of Feeding Billion People.

Gómez, J. G. & Bermúdez, F. L. (s.d.) *Lucinda, Land care in desertification affected areas. From science towards application. Produção agrícola intensiva de regadio*. FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, CPF 2012-2016, 9 pp.

Gonçalves, S. M. (2005). *A agricultura biológica em Portugal : (d)as problemáticas e (a)os problemas*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Geografia Humana - Território e Desenvolvimento, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

GSER. (2011). *Relatório de Atividades da UGABP DE 2011*. Praia: Ministério do Desenvolvimento Rural.

Guerra, J. (2005). *Agricultura Biológica: Regulação, protagonistas e valores sociais* - Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Ciências Sociais , Universidade de Lisboa Instituto de Ciências Sociais, Lisboa.

Leitão, M.A.L., (2011). *A Evolução da Paisagem Rural do Norte de Portugal. Caso de estudo: Concelho de Baião*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Arquitetura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Manuel Rijo, M. P. (2002). *Água recurso a preservar* . Évora: Universidade de Évora.

Martins, F. R. (2009). *Erosão e paisagem em São Vicente e Santo Antão (Cabo Verde)*.

Martins, j. E. (2014). *A introdução do algodão colorido em Cabo Verde*. Lavras: LAVRAS-MG.

Monteiro, P., Barbosa, F., Morais, L. & Sousa, A. (1993). Técnicas de preparação de terrenos e seus resultados na conservação do solo e água. Primeiro Congresso Florestal de Cabo Verde, Praia, 22-26 Novembro de 1993, 28 pp.

Moreira, N. D. B., (2008). *Agricultura e o seu impacte no solo e água no concelho de São Lourenço dos Órgãos*. Dissertação para obtenção de Grau de Licenciatura em Geografia, Instituto Superior de Ensino, Praia.

Moreno, J. F. S., Mannaerts, C. M., Jetten, V., (2014). Applicability of satellite rainfall estimates for erosion studies in small offshore areas: A case study in Cape Verde Islands. *Catena*.

Muteia, A. & Abreu, A. T. (1990). A agricultura no desenvolvimento sócio-económico de Cabo Verde. Centro de Estudos Africanos. Occasional paper, series nº 1. Lisboa, 16 pp.

Olivera, M. S. (3 de junho de 2014). *www.eco2site.com*. Obtido de eco2site: <http://www.fao.org/agronoticias/agro-noticias/detalle/es/c/233785/>

Paralta, A. F., & Sarmiento. (s.d.). Caracterização hidrogeológica e avaliação da vulnerabilidade à poluição agrícola do aquífero, (pp. 7-8).

PDM – Plano Director Municipal – (2013). *Relatório de Caracterização e Diagnóstico*. Anteprojecto (2ª versão – Abril de 2013), **vol. 1**.

PDM – Plano Director Municipal – (2011). *Relatório de Caracterização e Diagnóstico*. Anteprojecto (2ª versão – Abril de 2013), **vol. 1**.

Pinto, F. C. (2014). *Cabo Verde Agronomia e Recursos Naturais*.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2006). Relatório do Desenvolvimento Humano 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água

Programa Nacional de Segurança Alimentar 2007-2011 (2006). República de Cabo Verde, Praia, 6-92.

Rijo, M. P. (2002). Água recurso a preservar. Universidade de Évora. Évora, 248 pp.

Rodrigues, N. T. S., (2010). *Políticas públicas e desenvolvimento da agricultura na ilha de Santiago - Cabo Verde*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal Rural De Pernambuco, Recife.

Santos, L. S. D., (2016). *Ações de gestão ambiental na mitigação da desertificação em Cabo Verde – Análises de técnicas de conservação do solo e água*. Dissertação para

obtenção de Grau de Mestre em Agronomia, Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária de Coimbra, Coimbra.

Santos, E. A. T., (2013). *As barragens em Cabo Verde: Avaliação dos impactes ambientais, socioeconómicos e culturais. Caso de estudo “A Barragem do Poilão”*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Gestão do Território, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa

Schiefer, J., Lair, G. J., Blum, W. E. H., (2016). Potential and limits of land and soil for sustainable intensification of European agriculture.

Schmidt, J. G. (2014). *Avanços e desafios da governança da água na Europa no contexto da aplicação da directiva quadro da água*. Lisboa: APRH / APESB / ABES.

Silva, M. V. (1982). *Adubos e Adubações*. Lisboa : Livraria Classica Editora.

Silva, J. H. C., (2009). *Importância da Horticultura para a Segurança Alimentar em Cabo Verde – Estudo de caso na Ilha do Fogo*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Agronómica, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Sivakumar, M. V. K. e Wills, J. B. (Eds.) (1995) - Combating land degradation in sub-Saharan Africa: summary proceedings of the International Planning Workshop for a Desert Margins Initiative, 23-26 January 1995, Nairobi, Kenya, Patancheru 502324, Andhra Pradesh, India.

Tavares, J. de, Ferreira, A. J. D., Reis, E. A., Baptista, I., Amoros, R., Costa, L., Furtado, A. M. & Coelho, C. 2014. Appraising and selecting strategies to combat and mitigate desertification based on stakeholder knowledge and global best practices in Cape Verde archipelago. *Land Degradation and Development*, 25: 45-57.

Teixeira, J. J. L., (2011). *Hidrossedimentologia e Disponibilidade Hídrica da Bacia Hidrográfica da Barragem de Poilão em Cabo Verde*. Dissertação para obtenção de Grau de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará Centro de Ciências Agrárias, Fortaleza.

Van Anvel [et al.] (1990). Land Use and Soil Erosion in Prehistoric and Historical Greece, *Journal of Field Archaeology*, Vol. 17.

Varela, A.C., (2012). *Avaliação do seu impacto das técnicas de conservação de solo e água na produção agrícola pluvial e na qualidade do solo: caso de estudo Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Agronomia e Recursos Naturais, Instituto Superior de Agronomia da Universidade Cabo Verde, Praia.

Vaz, M. P., (2015). *Avaliação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca- Proposta de definição do perímetro de proteção dos pontos de água* - Dissertação para obtenção de Grau de Licenciatura em Agronomia, Escola de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade de Cabo verde, Praia.

Vieites, R. G. (julho e dezembro de 2010). Agricultura sustentável: uma alternativa ao modelo. *Revista Geografar*, pp. 1-12.

UN-Water (2006). Relatório do Desenvolvimento Humano 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água.

#### LEGISLAÇÃO

B.O. - Lei nº 41/II/84 de 18 de junho de 1984. Aprova o Código de Água, Praia, Cabo Verde.

B.O. - Decreto-Lei nº 45/VIII de 17 de setembro, 2013. Cria o Conselho Nacional da Água e Saneamento (CNAS), Praia, Cabo Verde.

B.O. - Decreto-Lei nº 46/VIII de 17 de setembro, 2013. Cria a Agência Nacional de Água e Saneamento (ANAS), Praia, Cabo

#### Sites consultados:

[www.ine.cv](http://www.ine.cv)

[www.fao.pt](http://www.fao.pt)

[www.mdr.gov.cv](http://www.mdr.gov.cv)

[www.agrobio.pt](http://www.agrobio.pt) (consultado dia 20 de maio de 2016)

<http://www.quercus.pt> (consultado dia 13 de junho de 2016)

[http://www.governo.cv/images/Programa\\_do\\_Governo\\_da\\_IX\\_Legislatura\\_2016-\\_2021.pdf](http://www.governo.cv/images/Programa_do_Governo_da_IX_Legislatura_2016-_2021.pdf)

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1099-145X](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1099-145X) (consultado dia 19 de novembro de 2016)

[http://www.desire-project.eu/index4391.html?option=com\\_content&task=view&id=127&Itemid=36](http://www.desire-project.eu/index4391.html?option=com_content&task=view&id=127&Itemid=36)  
(consultado dia 19 de novembro de 2016)

## **ANEXOS**

**ANEXO I** - Contribuição dos parceiros de desenvolvimento ao financiamento do PIP.  
(Fonte: FAO)

<b>Parceiros de desenvolvimento</b>	<b>Agricultura (%)</b>	<b>Ambiente (%)</b>	<b>Pescas (%)</b>	<b>Total (%)</b>
<b>Governo</b>	36,3	15,2	46,6	32,5
<b>Holanda</b>	11,5	51,8	3,6	19,7
<b>Japão</b>	10,0	0,0	20,2	8,6
<b>Alemanha</b>	4,7	0,0	0,0	3,4
<b>Luxemburgo</b>	3,7	0,3	0,0	2,7
<b>Áustria</b>	2,5	1,0	0,0	2,0
<b>Espanha</b>	1,2	1,0	6,4	1,6
<b>EUA</b>	6,4	0,0	0,0	4,5
<b>MCA</b>	7,6	0,0	0,0	5,3
<b>Outros</b>	2,4	1,2	2,5	2,1
<b>Bilateral</b>	86,3	70,6	79,2	82,3
<b>BAD</b>	5,4	0,0	4,9	4,2
<b>BADEA</b>	3,7	0,0	0,0	2,6
<b>União Europeia</b>	4,1	0,0	15,5	4,1
<b>SNU</b>	0,1	29,3	0,0	6,4
<b>Outros</b>	0,5	0,2	0,5	0,4
<b>Multilateral</b>	13,7	29,4	20,8	17,7
<b>Total</b>	100,0	100,0	100,0	100,0



**Anexo II - Características Físicas das Principais Ilhas de Cabo Verde** (Fonte: Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Agricultura (2004 -2015, p.17).)

Ilhas	Superfície		Pluviometria média	Terras Aráveis	
	Km <sup>2</sup>	%		Ha	%
<b>Santo Antão</b>	779	19,3	237	8800	21,4
<b>São Vicente</b>	227	5,6	93	450	1,1
<b>Santa Luzia</b>	46	1,1	-	-	-
<b>São Nicolau</b>	345	8,5	142	2000	4,9
<b>Sal</b>	216	5,4	60	220	0,5
<b>Boa Vista</b>	620	15,4	68	500	1,2
<b>Maio</b>	269	6,8	150	660	1,6
<b>Santiago</b>	991	24,7	321	21500	52,3
<b>Fogo</b>	476	11,5	495	5900	14,4
<b>Brava</b>	64	1,5	268	1060	2,6
<b>Cabo Verde</b>	4033	100	230	41090	100

**Anexo III -Relevo da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (Fonte: Vaz, 2015).**

<b>Sub-bacias e Tributários</b>	<b>Superfície (km²)</b>	<b>Declive médio (%)</b>
Sub-bacia de Ribeira de Montanha	12,5	13,5
<b>Sub-bacia de Mendes Faleiro Mendes Cabral/São Cristóvão</b>	25,5	3,79
<b>Ribeira de Godim</b>	4,79	7,56
<b>Ribeira Mendes Faleiro (montante)</b>	4,10	7,56
<b>Ribeira São Cristóvão</b>	11,65	4,45
<b>Ribeira de Furna</b>	4,96	4,45
<b>Sub-bacia de Ribeira Seca</b>	33,50	7,54
<b>Ribeira de Pico de Antónia/Ribeira Laje</b>	5,10	22,74
<b>Ribeira de Covoadá</b>	18,60	13,79
<b>Ribeira de Longueira</b>	1,65	15,50
<b>Ribeira Grande</b>	7,89	10,00
<b>Ribeira Santa Helena</b>	6,01	13,40
<b>Ribeira Seca (restante)</b>	2,14	8,33
<b>Total</b>	71,50	

**Anexo IV** - Distribuição por género em Cabo Verde e São Lourenço dos Órgãos (Fonte: INE 2007).

	Sexo			Índice de masculinidade
	Masculino	Feminino	Total	
<b>Cabo Verde</b>	48,1	51,9	100	92,7
<b>S. Lourenço Dos Órgãos</b>	47,0	53,0	100	88,7

**Anexo V** - Características dos principais tipos de solos identificados em São Lourenço dos Órgãos

<b>Tipos de solo</b>	<b>Principais características</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aluviossolos modernos</b></li> <li>• <b>Aluviossolos antigos</b></li> </ul>	<p>Em geral recebem adições de sedimentos aluvionares periodicamente; são constituídos por depósitos estratificados de aluviões, são hidromórficos.</p> <p>Não recebem adições de sedimentos aluvionares, em geral apresentam o lençol freático, fazem parte dos terraços fluviais.</p>
<b>Vertissolos</b>	São solos constituídos por material mineral, com horizonte vértico dentro de 100 cm de profundidade; durante o período seco têm fendas com largura de, pelo menos, 1 cm à profundidade de 50 cm
<b>Cambissolos</b>	São solos pouco desenvolvidos, sendo assim, apresentam alteração química e física em grau pouco avançado; a estrutura da rocha não ocupa mais do que 50% do seu volume total.
<b>Litossolos</b>	Solos incipientes, delgados, derivam das rochas consolidadas, a espessura é normalmente inferior a 10 cm e podem ser pedregosos.

## Anexo VI- Inquérito aos agricultores para traçar o perfil sócio-económico e avaliar o tipo de agricultura praticada- Agricultura sustentável em São Lourenço dos Órgãos

### 1. Caracterização sócio-demográfica

Zona:

1.1. Nome do inquerido:

1.2. Idade:                      sexo: F ☐ M ☐

1.2. Habilitação literária:

1.3. Nome do chefe de família:

1.5. Idade:                      sexo: F ☐ M ☐

1.6. Habilitação literária:

1.7. Estado civil:    casado/a ☐    solteiro/a ☐    viúvo/a ☐    tem companheiro/a ☐

1.8. Composição do agregado familiar

Agregado familiar	Crianças (<12 anos)	Adolescentes (<12>18 anos)	Adultos (<18>65 anos)	Idosos (>65 anos)	Feminino	Masculino	Total de agregado
Nº							
Nº de Ativos							

1.9. Profissão principal:

outra:

1.10. Atividade económica do agregado familiar

Pessoa agregado	atividade	salário	NºDias/Mês	obs
Pai				
Mãe				
Avó				
Avô				
Tio				
Tia				
Filho 1				
Filho 2				
Filho 3				

1.11. Pensionista? Sim ☐ Não ☐

### 2. Caracterização da atividade agrícola

2.1. Tipo de agricultura: Sequeiro ☐ Regadio ☐ Os dois ☐

2.2. Área cultivado (m<sup>2</sup>): Sequeiro:

Regadio:

2.3. Forma de exploração: Conta própria ☐ Renda ☐ Parceria ☐ Posse útil ☐

2.4. Qual é o destino dos produtos?

Produtos	Destino					
	Produção (kg)	Prod para autoconsumo (%)	Produção venda (%)	Preço de venda	Receita total de venda (ECV)	
Milho						
Feijão pedra						
F.Bongolom						
Feijão congo						
F.sapatinha						
Tomate						
Pimentão						
Batata comum						
Batata doce						
Alface						
Repolho						
couve						
cenoura						
morango						
manga						
pepino						
papaia						
Banana						
melancia						
Cebola						
Abobora						

Em litros; sacos; bidão

### 3. Caracterização de agricultura sustentável

3.1. Pratica algum tipo de agricultura sustentável?

Biológica/orgânica	
Biodinâmica	
Natural	

3.2. A forma que é feita a exploração:

Mecânica	
Manual	

3.3. Onde adquire as sementes:

3.4. Uso de fertilizantes e pesticidas e a quantidade utilizada:

	Fertilizantes/adubos	Pesticidas
--	----------------------	------------

	Químico (kg por m <sup>2</sup> )	Orgânico (kg por m <sup>2</sup> )	Químico (kg por m <sup>2</sup> )	Biológico (kg por m <sup>2</sup> )
Sequeiro				
Regadio				

3.5. Aplica fertilizantes durante o período de chuva? Sim ☐ Não ☐

3.6. Utiliza fertilizantes em que culturas?

3.7. Onde adquire os fertilizantes que usa?

3.8. Foi feita uma avaliação prévia das condições do solo antes de usar fertilizantes? ☐ Sim  
Não ☐

3.9. Utiliza pesticidas em que culturas?

3.10. Onde adquire os pesticidas que usa?

3.11. Foi feita uma avaliação prévia das condições do solo antes de usar pesticidas? Sim ☐  
Não ☐

3.12. Normalmente respeita o intervalo de segurança? Sim ☐ Não ☐

3.13. Verificou-se alguma perda de biodiversidade por uso de pesticidas? Sim ☐ Não ☐

3.14. Verificou-se alguma contaminação da água? Sim ☐ Não ☐

3.15. Verificou-se alguma contaminação do solo? Sim ☐ Não ☐

3.16. Acha que pratica alguma cultura que leva à degradação do solo? Sim ☐ Não ☐

3.17. Se sim, quais?

3.18. Conhece alguma prática agrícola que provoca danos no solo? Sim ☐ Não ☐

3.19. Se sim, quais?

3.20. Pratica alguma? Sim ☐ Não ☐

3.21. Se sim, qual?

3.22. Pratica alguma técnica para a preparação do solo antes do cultivo? Sim ☐ Não ☐

3.23. Se sim, qual?

3.24. Conhece alguma técnica de conservação do solo? Sim ☐ Não ☐

3.25. Pratica alguma delas? Sim ☐ Não ☐

3.26. Faz corte de árvores? Sim ☐ Não ☐

3.27. A prática de agricultura está agregada a pecuária? Sim ☐ Não ☐

3.28. Tipo de sistemas de irrigação utilizada nas culturas:

	Rega por gravidade (tradicional)	Rega gota-a-gota	alagamento	Outro sistema Qual?	
Quantidade de água gasta (l, ton)					

3.29. Utiliza a água da barragem? Sim ☐ Não ☐

3.30. Usa para a rega a água residual? Sim ☐ Não ☐

3.31. Teve alguma formação profissional na área agrícola? Sim ☐ Não ☐

3.32. Acha que necessita de uma formação específica? Sim ☐ Não ☐

3.33. Se sim, quais?

Identificação de pragas e doenças	
Produção	
Adubação	
Irrigação	
Tratamento de solos	

3.34. Beneficia de algum apoio? Sim ☐ Não ☐

3.35. Se sim, qual?

3.36. Quais são as maiores dificuldades?



**ANEXO VII** – Fotografias tiradas no decorrer do trabalho de campo.







